

KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

KOREAN PATENT ABSTRACTS

(11)Publication number: **100406531**

(43)Date of publication of application:

22.11.2003

(21)Application number: **1020000029787**

(22)Date of filing: **31.05.2000**

(30)Priority: **31.05.1999 1**

(71)Applicant: **KOREA ELECTRONICS
&
TELECOMMUNICATIONS
RESEARCH INSTITUTE**

(72)Inventor: **BANG, SEUNG CHAN
CHAE, JONG SEOK
KIM, JAE HEUNG
KIM, JEONG IM
KIM, TAE JUNG
LEE, HYEOK JAE
LEE, NAM HUI
SIM, JAE RYONG**

(51)Int. Cl

H04L 27/28

(54) **METHOD AND DEVICE FOR MODULATING A DATA MESSAGE**

Abstract not avail for **100406531**

Abstract of **1020000077491** :

PURPOSE: A data message modulating device is provided to improve power efficiency of a terminal by reducing a peak-to-average power ratio of a mobile communication system. CONSTITUTION: A data message modulating device comprises a coder(110) which codes a data message to be transferred to a base station to generate one or more of data parts. A central processing unit(180) is coupled to the coder, and receives a spread vector associated with the data parts from the coder. The unit(180) calculates one or more of code numbers related to the data parts, and calculates the spread vector and the code numbers. A code generator(120) has a spread code generator(121), a signature generator(122), and a scrambling code generator(123), and is coupled to the unit. The code generator(120) generates a spread code. A spreader(130) spreads a control part from the coder and the data parts using the spread code from the code generator(120). A pair of I and Q data are generated through a scrambler(140), a filter(150), a gain adjusting part(160), and an adder(170) which are coupled in serial.

(19)대한민국특허청(KR) (12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.⁷
H04L 27/28

(45) 공고일자 2003년11월22일
(11) 등록번호 10-0406531
(24) 등록일자 2003년11월10일

(21) 출원번호 10-2000-0029787 (65) 공개번호 특2000-0077491
(22) 출원일자 2000년05월31일 (43) 공개일자 2000년12월26일

(30) 우선권주장 1019990036383 1999년08월30일 대한민국(KR)
1019990019813 1999년05월31일 대한민국(KR)

(73) 특허권자 한국전자통신연구원
대전 유성구 가경동 161번지

(72) 발명자 심재룡
대전광역시유성구신성동한울아파트106-603

방승환
대전광역시서구월평동누리아파트115-1502

김재홍
대전광역시유성구전민동세종아파트106-807

이남희
대전광역시유성구신성동한울아파트110-706

김태중
대전광역시유성구어은동한빛아파트113-901

김정임
대전광역시서구월평동백합아파트106-401

채종석
대전광역시유성구어은동한빛아파트111-103

이혁재
대전광역시서구월평동한아름아파트109-1503

(74) 대리인 특허법인 진성

심사관 : 정재우

(54) 이동통신시스템에서 가변팩터직교확산 코드를 이용하여데이터 메시지를 변조하기 위한 장치 및 방법

요약

본 발명은 이동통신시스템에서 PAPR(peak-to-average power ratio)을 감소시킴으로써 단말기의 전력 효율을 개선시킬 수 있는 데이터 메시지를 변조하기 위한 장치 및 방법을 제공하는데 그 목적이 있다. 본 발명의 적어도 하나의 재닐을 이용하는 단말기에서 소스 데이터를 다수의 등위상 및 직교위상 데이터의 쌍을 갖는 채널 변조 신호로 변환하기 위한 방법에 있어서, 적어도 하나의 데이터부 및 제어부를 생성하기 위해 상기 소스 데이터를 코딩하는 제1단계와,

상기 채널에 할당되는 적어도 하나의 확산코드를 생성하는 제2단계와, 상기 확산코드를 이용함으로써 상기 제어부 및 상기 데이터부 확산하여 상기 채널변조신호를 생성하는 제3단계를 포함하며, 여기서 상기 각 확산코드는 상기 제어부 및 상기 데이터부의 데이터 전송률에 기초하여 선택되며, 상기 확산 코드들은 위상 도메인 상에서 두 개의 연속적인 동위상 및 직교위상 데이터의 쌍이 동일한 포인트에 위치되거나 또는 영점 대칭되는 두 개의 포인트에 상응하도록 선택된다.

대표도

도 3

색인어

코드 할당, 직교 확산, 전력 효율, OVSF, OCQPSK, PAPR

명세서

도면의 간단한 설명

도1은 본 발명이 적용되는 단말기의 블록도.

도2는 본 발명에 적용되는 확산코드의 트리 구조를 나타내는 도면.

도3은 본 발명에 따른 도1에 도시된 변조기의 블록 예시도.

도4는 도3에 도시된 확산코드생성기의 블록 예시도.

도5는 단말기가 두개의 채널을 이용하는 경우를 설명하는 설명도.

도6은 다수의 단말기가 공통 복소수 스크램블링 코드를 이용하는 경우를 설명하는 설명도.

도7은 단말기가 다수의 채널을 이용하는 경우를 설명하는 설명도.

도8은 왈시 회전자기 위상 도메인 상에서 연속 점의 포인트들을 회전시킬 경우에 회전된 포인트들 사이의 바람직한 위상차를 설명하는 제1예시도.

도9는 왈시 회전자기 위상 도메인 상에서 연속 점의 포인트들을 회전시킬 경우에 회전된 포인트들 사이의 바람직한 위상차를 설명하는 위한 제2예시도.

도10은 왈시 회전자기 위상 도메인 상에서 연속 점의 포인트들을 회전시킬 경우에 회전된 포인트들 사이의 바람직한 위상차를 설명하는 제1예시도.

도11 및 도12는 왈시 회전자기 위상 도메인 상에서 연속 점의 포인트들을 회전시킬 경우에 회전된 포인트들 사이의 바람직한 위상차를 설명하는 제3예시도.

도13 및 도14는 왈시 회전자기 위상 도메인 상에서 연속 점의 포인트들을 회전시킬 경우에 회전된 포인트들 사이의 바람직하지 못한 위상차를 설명하는 제2예시도.

도15는 평균 전력에 대한 피크 전력의 확률을 나타내는 그래프.

도16 내지 도22는 본 발명에 따른 단말기에서 데이터 메시지를 변조하기 위한 방법의 흐름도.

*도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

100 변조기 110 부호기

120 코드생성기 130 확산기

140 스크램블러 150 필터

160 이득조절기 170 가산기

180 CPU

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 이동통신시스템에서 데이터 메시지를 변조하기 위한 장치 및 방법에 관한 것으로서, 특히 이동통신시스템에서 가변궤도적교확산(orthogonal variable spreading factor: OVSF) 코드를 이용하여 데이터 메시지를 변조하기 위한 장치 및 방법에 관한 것이다.

일반적으로, IMT-200(international mobile telecommunication-2000) 시스템과 같은 이동통신시스템은 고품질 및 대용량의 다양한 서비스 및 국가간의 로밍(international roaming) 등을 제공할 수 있다. 이동통신시스템은 인터넷 서비스 및 전자상거래서비스와 같은 고속데이터 및 멀티미디어 서비스에 적용될 수 있다. 이동통신시스템은 다수의 채널에 대해 적교확산을 수행한다. 이동통신시스템은 적교확산 채널을 동위상 및 적교위상 브랜치에 할당한다. 동위상 및 적교위상 브랜치의 데이터를 동시에 전송하는데 필요한 PAPR(peak-to-average power ratio)은 단말기의 전력 효율 및 배터리 사용 시간에 영향을 준다.

단말기의 전력효율 및 사용시간은 단말기의 변조방식과 밀접하게 연관되어 있다. IS-2000 및 이동기적 용대역 CDM A의 변조 표준으로서, OCQPSK(orthogonal complex quadrature phase shift keying)의 변조 방식이 채택되었다. OCQPSK의 변조 방식은 심재통 및 방송채에 의한 Spectrally Efficient Modulation and Spreading Scheme for CDMA Systems in electronics letters, 12th November 1998, vol. 34, No. 23, pp. 2210-2211의 논문에서 제시되어 있다.

논문에 개시된 바와 같이, 단말기는 OCQPSK의 변조 방식에서 왈시코드로서 하다마다 시퀀스(Hadamard sequence)를 이용함으로써 적교확산을 수행한다. 이후, I 및 Q 채널은 PN(pseudo noise) 코드, 카자미(Kasami) 코드, 골드(Gold) 코드 등의 확산 코드 및 왈시 회전자에 의해 확산된다.

다중 채널의 경우에, 단말기는 서로 다른 하다마다 시퀀스들을 이용함으로써 적교확산을 수행한다. 이후, 적교확산 채널들은 동위상 및 적교위상 브랜치에 커플링된다. 이후, 동위상 브랜치에 커플링되는 적교확산 채널들과 적교위상 브랜치에 커플링되는 적교확산 채널들이 별도로 합해진다. 이후, 동위상 및 적교위상 브랜치는 왈시 회전자 및 스크램블링 코드(scrambling code)에 의해 스크램블링된다. 하지만, 전술한 바와 같은 변조 방식은 이동통신시스템에서 PAPR을 효과적으로 감소시킬 수 없는 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은, 이동통신시스템에서 PAPR을 감소시킴으로써 단말기의 전력 효율을 개선시킬 수 있는 데이터 메시지를 변조하기 위한 장치 및 방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

발명의 구성 및 작용

상기 목적을 달성하기 위한 본 발명은, N (여기서, N 은 2이상의 정수임)개의 채널을 이용하는 단말기에서 소스 데이터를 다수의 동위상 및 적교위상 데이터의 쌍을 갖는 채널 변조 신호로 변환하기 위한 장치에 있어서, $(N-1)$ 개의 데이터부 및 제어부를 생성하기 위해 상기 소스 데이터를 코딩하기 위한 채널코딩수단; 상기 채널에 할당되는 적어도 하나의 확산코드를 생성하기 위한 코드생성수단; 및 상기 확산코드를 이용함으로써 상기 제어부 및 상기 데이터부 확산하여 상기 채널변조신호를 생성하기 위한 확산수단을 포함하며, 여기서 상기 각 확산코드는 상기 제어부 및 상기 데이터부의 데이터 전송률에 기초하여 선택되며, 상기 확산 코드들은 위상 도메인 상에서 두 개의 연속적인 동위상 및 적교위상 데이터의 쌍이 동일한 포인트에 위치되거나 또는 영점 대칭되는 두 개의 포인트에 상응하도록 선택된다. 또한, 본 발명은, N 이 양의 정수일 경우 N 개의 채널을 이용하여, 소스 데이터를 다수의 동위상 및 적교위상 데이터의 쌍을 갖는 채널 변조 신호로 변환하기 위한 단말기에 있어서, $(N-1)$ 개의 데이터부 및 제어부를 생성하기 위해 상기 소스 데이터를 코딩하기 위한 채널코딩수단; 상기 채널에 할당되는 N 개의 확산코드를 생성하기 위한 코드생성수단; 및 상기 확산코드를 이용함으로써 상기 제어부 및 상기 데이터부 확산하여 상기 채널변조신호를 생성하기 위한 확산수단을 포함하며, 여기서 상기 각 확산코드는 상기 제어부 및 상기 각 데이터부의 데이터 전송률에 기초하여 선택되며, 상기 확산 코드들은 위상 도메인 상에서 두 개의 연속적인 동위상 및 적교위상 데이터의 쌍이 동일한 포인트에 위치되거나 또는 영점 대칭되는 두 개의 포인트에 상응하도록 선택된다.

또한, 본 발명은, N (여기서, N 은 2이상의 정수임)개의 채널을 이용하는 단말기에서 소스 데이터를 다수의 동위상 및 적교위상 데이터의 쌍을 갖는 채널 변조 신호로 변환하기 위한 방법에 있어서, 적어도 하나의 데이터부 및 제어부를 생성하기 위해 상기 소스 데이터를 코딩하는 제 1 단계; 상기 채널에 할당되는 적어도 하나의 확산코드를 생성하는 제 2 단계; 및 상기 확산코드를 이용함으로써 상기 제어부 및 상기 데이터부 확산하여 상기 채널변조신호를 생성하는 제 3 단계를 포함하며, 여기서 상기 각 확산코드는 상기 제어부 및 상기 데이터부의 데이터 전송률에 기초하여 선택되며, 상기 확산 코드들은 위상 도메인 상에서 두 개의 연속적인 동위상 및 적교위상 데이터의 쌍이 동일한 포인트에 위치되거나 또는 영점 대칭되는 두 개의 포인트에 상응하도록 선택된다.

이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 상세히 설명한다.

도1을 참조하면, 본 발명이 적용되는 단말기의 블록도가 도시되어 있다. 도시된 바와 같이, 단말기는 사용자 인터페이스(20), 중앙처리장치(CPU)(180), 모뎀(12), 소스 코덱(source codec)(30), 주파수 변환기(80), 사용자 식별 모듈(50) 및 안테나(70)를 포함한다. 모뎀(12)은 채널 코덱(13), 변조기(100) 및 복조기(120)를 포함한다. 채널 코덱(channel codec)(13)은 부호기(110) 및 복호기(127)를 포함한다.

사용자 인터페이스(20)는 디스플레이, 키패드 등을 포함한다. 사용자 인터페이스(20)는 CPU(180)에 커플링되며, 사용자로부터의 사용자 입력에 응답하여 데이터 메시지를 CPU(180)로 전송한다.

사용자 식별 모듈(50)은 CPU(180)에 커플링되며, 데이터 메시지로써 사용자 식별 정보를 CPU(180)으로 전송한다. 소스 코덱(30)은 CPU(180) 및 모뎀(12)에 커플링되며, 비디오, 음성 등의 소스 데이터를 부호화하여 데이터 메시지로써 부호화된 소스 데이터를 생성한다. 이후, 소스 코덱(30)은 데이터 메시지로써 부호화된 소스 데이터를 CPU(180) 또는 모뎀(12)으로 전송한다. 또한, 소스 코덱 30은 CPU(180) 또는 모뎀(12)으로부터의 데이터 메시지를 복호화하

여 비디오, 음성 등의 소스 데이터를 생성한다. 이후, 소스 코덱(30)은 소스 데이터를 CPU(180)로 전송한다. 채널 코덱(13)에 포함되는 부호기(110)는 CPU(180) 또는 소스 코덱(30)으로부터의 데이터 메시지를 부호화한다. 이후, 부호기(110)는 하나 또는 그 이상의 데이터부를 생성한다. 이후, 부호기(110)는 제어부를 생성한다. 부호기(110)는 하나 또는 그 이상의 데이터부를 변조기(100)로 전송한다. 변조기(100)는 하나 또는 그 이상의 데이터부와 제어부를 변조하여 기저대역신호로서 동위상신호 및 직교위상신호를 생성한다. 주파수 변환기(80)는 CPU(180)로부터의 변환제어신호에 응답하여 기저대역신호를 중간주파수(IF)신호로 변환한다. 기저대역신호를 중간주파수신호로 변환한 후에, 주파수 변환기(80)는 기저대역신호를 무선주파수(RF)신호로 변환한다. 또한, 주파수 변환기(80)은 무선주파수신호의 이득을 제어한다. 안테나(70)는 무선주파수신호를 기지국(도시되지 않음)을 전송한다.

안테나(70)는 기지국으로부터의 무선주파수신호를 주파수 변환기(80)으로 전송한다. 주파수 변환기(80)는 무선주파수신호를 중간주파수신호로 변환한다. 무선주파수신호를 중간주파수신호로 변환한 후에, 주파수 변환기(80)는 중간주파수신호를 동위상신호 및 직교위상신호로서의 기저대역신호로 변환한다. 복조기(90)는 동위상신호 및 직교위상신호를 복조하여 하나 또는 그 이상의 데이터부 및 제어부를 생성한다. 채널 코덱(13)에 포함된 복호기(127)는 하나 또는 그 이상의 데이터부 및 제어부를 복호화하여 데이터 메시지를 생성한다. 복호기(127)는 데이터 메시지를 CPU(180) 또는 소스 코덱(30)으로 전송한다.

도2를 참조하면, 본 발명에 적용되는 가변확산코드(orthogonal variable spreading factor: OVSF) 코드로서의 확산코드의 트리 구조를 나타내는 도면이 도시되어 있다. 도시된 바와 같이, 확산코드는 코드 트리에서 확산팩터(spreading factor: SF) 및 코드번호(code number)에 의해 결정되며, 여기서 확산코드는 $C_{SF, code\ number}$ 이다. $C_{SF, code\ number}$ 는 실수값 시퀀스로 이루어진다. 확산코드는 N 이 2 내지 8인 경우에 2^N 이며, 코드번호는 0 내지 $2^N - 1$ 이다.

수학식 1

$$\begin{bmatrix} C_{2,0} \\ C_{2,1} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} C_{1,0} & C_{1,0} \\ C_{2,1} & -C_{1,0} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 1 & -1 \end{bmatrix}, C_{1,0} = 1$$

수학식 2

$$\begin{bmatrix} C_{2^{N+1},0} \\ C_{2^{N+1},1} \\ C_{2^{N+1},2} \\ C_{2^{N+1},3} \\ \vdots \\ C_{2^{N+1},2^{N-1}-2} \\ C_{2^{N+1},2^{N-1}-1} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} C_{2^N,0} & C_{2^N,0} \\ C_{2^N,0} & -C_{2^N,0} \\ C_{2^N,1} & C_{2^N,1} \\ -C_{2^N,1} & -C_{2^N,1} \\ \vdots & \vdots \\ C_{2^N,2^{N-1}-1} & C_{2^N,2^{N-1}-1} \\ C_{2^N,2^{N-1}-1} & -C_{2^N,2^{N-1}-1} \end{bmatrix}, N = 1 \text{ 내지 } 7$$

예를 들어, 8의 SF 및 1의 코드번호를 가지는 확산코드는 (수학식1) 및 (수학식2)에 따라 $C_{8,1} = \{1, 1, 1, 1, -1, -1, -1, -1\}$ 이다. 확산코드가 2 이상인 경우에, 확산코드는 코드번호 시퀀스에 따라 제1그룹 및 제2그룹을 포함하는 두 그룹으로 그룹화된다. 제1그룹은 0 내지 SF/2-1의 코드번호 및 확산팩터를 가지는 확산코드를 포함하고, 제2그룹은 SF/2 내지 SF-1의 코드번호 및 확산팩터를 가지는 확산코드를 포함한다. 그러므로, 제1그룹에 포함된 확산코드의 수는 제2그룹에 포함된 확산코드의 수와 동일하다.

제1그룹 또는 제2그룹에 포함된 각 확산코드는 실수값으로 이루어진다. 제1그룹 또는 제2그룹에 포함된 각 확산코드는 OCQPSK 변조방식에 이용될 수 있다. 제1그룹에 포함된 확산코드가 OCQPSK 변조 방식에서 선택되는 것이 바람직하다. 하지만, 제2그룹에 포함된 확산코드가 제2그룹에 포함된 최소 코드번호 예를 들어, SF/2를 가지는 다른 확산코드와 겹칠 경우, 제2그룹에 포함된 확산코드들의 값은 제1그룹에 포함된 확산코드와 동일하게 된다. 따라서, 제2그룹에 포함된 확산코드들의 값은 제1그룹의 확산코드로 표현된다. 결론적으로, 제1 및 제2그룹의 모든 확산코드 즉, OVFSF 코드는 단말기의 PAPR을 감소시키는 데 유용하다.

도3을 참조하면, 본 발명에 따른 도1에 도시된 변조기의 블록 예시도가 도시되어 있다. 이동통신시스템은 기지국 및 다수의 채널을 이용하는 단말기를 포함하며, 여기서 단말기는 변조기를 포함한다. 다수의 채널은 제어 채널 및 하나 또는 그 이상의 데이터 채널을 포함한다.

하나 또는 그 이상의 데이터 채널은 PRACH(physical random access channel), PCPCH(physical common packet channel) 및 DPCH(dedicated physical channel)를 포함한다. PRACH 또는 PCPCH 애플리케이션에서, 제어 채널 및 데이터 채널, 즉 PRACH 또는 PCPCH는 부호기(110) 및 확산기(130) 사이에서 커풀링된다. DPCH는 다수의 DPCH(dedicated physical data channel)를 포함한다. DPCH 애플리케이션에서, 제어 채널로서 DPCH(dedicated physical control channel) 및 6개의 데이터 채널, 즉 DPDCH1 내지 DPDCH5는 부호기(110) 및 확산기(130) 사이에

커플링된다. 도시된 바와 같이, 변조기(100)는 부호기(110), 코드 생성기(120), 확산기(130), 스크램블러(140), 필터(150), 이득 조절기(160) 및 가산기(170)를 포함한다.

부호기(110)는 기저국으로 전송될 데이터 메시지를 부호화하여 하나 또는 그 이상의 데이터부를 생성한다. 부호기(110)는 제어정보를 갖는 제어부를 생성한다. 부호기(110)는 하나 또는 그 이상의 데이터부의 데이터 전송률에 기초하여 확산팩터를 평가한다.

CPU(180)는 부호기(110)에 커플링되며, 부호기(110)로부터 하나 또는 그 이상의 데이터부에 관련된 확산팩터를 수신한다. CPU(180)는 하나 또는 그 이상의 데이터부에 관련된 하나 또는 그 이상의 코드번호를 산출하며, 제어부에 관련된 확산팩터 및 코드번호를 산출한다.

코드 생성기(120)는 확산코드 생성기(121), 시그너처 생성기(122) 및 스크램블링 코드 생성기(123)를 포함한다. 코드 생성기(120)는 CPU(180)에 커플링되며, 확산코드, 즉 C_{d1} 내지 C_{dn} 및 C_s , 시그너처 S 및 복소수 스크램블링 코드를 생성한다. 확산코드 생성기(121)는 CPU(180) 및 확산기(130)에 커플링되며, CPU(180)로부터의 하나 또는 그 이상의 데이터부에 관련된 확산팩터 및 하나 또는 그 이상의 코드번호에 응답하여 확산코드를 생성하며, CPU(180)로부터의 제어부에 관련된 확산팩터 및 코드번호에 응답하여 확산코드를 생성한다. 확산코드 생성기(121)는 확산코드를 확산기(130)로 전송한다.

시그너처 생성기(122)는 CPU(180) 및 확산코드 생성기(121)에 커플링되며, 시그너처 S 를 생성하여 확산코드 생성기(121)로 전송한다. 스크램블링 코드 생성기(123)는 복소수 스크램블링 코드를 생성하여 스크램블러(140)로 전송한다.

확산기(130)는 부호기(110)로부터의 제어부 및 하나 또는 그 이상의 데이터부를 코드 생성기(120)로부터의 확산코드를 이용하여 확산한다.

스크램블러(140)는 확산기(130)에 의해 확산된 하나 또는 그 이상의 데이터부, 제어부 및 스크램블링 코드를 스크램블링하여 스크램블링된 신호를 생성한다. 스크램블러(140)는 왈시회전자를 포함하며, 여기서 왈시회전자는 전형적으로 OCQPSK 변조 방식에서 이용된다. 왈시회전자는 확산기(130)에 의해 확산된 하나 또는 그 이상의 데이터부 및 제어부를 회전시킨다.

필터(150), 즉 RRC(root raised cosine) 필터는 스크램블링된 신호를 펄스-셰이핑하여 펄스 셰이핑 신호들(pulse-shaped signals)을 생성한다. 이득 조절기(160)는 각 펄스 셰이핑 신호 및 각 채널의 이득을 곱함으로써 이득조정신호들(gain-adjusted signals)을 생성한다. 가산기(170)는 동위상 브랜치에 관련된 이득조정신호들 또는 직교위상 브랜치에 관련된 이득조정신호들을 합산하여 다수의 동위상 및 직교위상 데이터의 쌍을 갖는 채널변조신호를 생성한다.

도4를 참조하면, 도3에 도시된 확산코드 생성기의 블록도가 도시되어 있다. 도시된 바와 같이, 확산코드 생성기는 기억장치(210), 8비트 카운터(220), 다수의 논리연산기(231 및 233), 및 다수의 다중화기(232 및 234)를 포함한다. 기억장치(210)는 하나 또는 그 이상의 데이터부에 관련된 하나 또는 그 이상의 레지스터(211) 및 제어부에 관련된 레지스터 212를 포함한다. 하나 또는 그 이상의 레지스터(211)는 도3에 도시된 CPU(180)로부터 전송된 제어부에 관련된 확산팩터 및 코드번호를 저장한다.

8비트 카운터(220)는 외부회로부터 발행된 클럭신호 CHIP_CLK에 동기되는 8비트 카운트신호로서 $B_7 B_6 B_5 B_4 B_3 B_2 B_1 B_0$ 의 카운트값을 산출하며, 여기서 B_0 내지 B_7 는 각각 0 또는 1의 이진수로 이루어진다. 하나 또는 그 이상의 논리연산기(231)는 하나 또는 그 이상의 레지스터(211)에 저장된 하나 또는 그 이상의 데이터부에 관련된 확산팩터 및 코드번호를 이용하여 논리 연산을 수행함으로써 하나 또는 그 이상의 데이터부에 관련된 확산코드를 생성한다. 코드번호는 $|7|6|5|4|3|2|1|0$ 이며, 여기서 $|0$ 내지 $|7$ 는 각각 0 또는 1의 이진수이다.

논리연산기(233)는 레지스터(212)에 저장된 제어부에 관련된 확산팩터 및 $|7|6|5|4|3|2|1|0$ 의 코드번호를 이용하여 논리연산을 수행함으로써 제어부에 관련된 확산코드를 생성한다.

수학식 3

$$\bigoplus_{i=0}^{N-2} I_i \cdot B_{N-1-i}, 2 \leq N \leq 8$$

$$\bigoplus_{i=0}^{N-2}$$

여기서, “ \cdot ”는 모듈로(modulo) 2에서의 곱을 나타내며, $\bigoplus_{i=0}^{N-2}$ 는 배타적 논리합(exclusive OR) 연산을 나타낸다. 각 논리 연산기(231 또는 233)는 확산팩터가 2^N일 경우에 (수학식3)에 따라 논리연산을 수행한다.

확산팩터가 256이면, 각 논리연산기(231 또는 233)은 $B_7 \cdot |0| \oplus B_6 \cdot |1| \oplus B_5 \cdot |2| \oplus B_4 \cdot |3| \oplus B_3 \cdot |4| \oplus B_2 \cdot |5| \oplus B_1 \cdot |6| \oplus B_0 \cdot |7|$ 의 논리연산을 수행한다.

확산팩터가 128이면, 각 논리연산기(231 또는 233)은 $B_6 \cdot |0| \oplus B_5 \cdot |1| \oplus B_4 \cdot |2| \oplus B_3 \cdot |3| \oplus B_2 \cdot |4| \oplus B_1 \cdot |5| \oplus B_0 \cdot |6|$ 의 논리연산을 수행한다.

확산팩터가 64이면, 각 논리연산기(231 또는 233)은 $B_5 \cdot |0| \oplus B_4 \cdot |1| \oplus B_3 \cdot |2| \oplus B_2 \cdot |3| \oplus B_1 \cdot |4| \oplus B_0 \cdot |5|$ 의 논리연산을 수행한다.

확산팩터가 32이면, 각 논리연산기(231 또는 233)은 $B_4 \cdot |0| \oplus B_3 \cdot |1| \oplus B_2 \cdot |2| \oplus B_1 \cdot |3| \oplus B_0 \cdot |4|$ 의 논리연산을 수행한다.

확산팩터가 16이면, 각 논리연산기(231 또는 233)은 $B_3 \cdot I_0 \oplus B_2 \cdot I_1 \oplus B_1 \cdot I_2 \oplus B_0 \cdot I_3$ 의 논리연산을 수행한다.

확산팩터가 8이면, 각 논리연산기(231 또는 233)은 $B_2 \cdot I_0 \oplus B_1 \cdot I_1 \oplus B_0 \cdot I_2$ 의 논리연산을 수행한다.

확산팩터가 4이면, 각 논리연산기(231 또는 233)은 $B_1 \cdot I_0 \oplus B_0 \cdot I_1$ 의 논리연산을 수행한다.

하나 또는 그 이상의 다중화기(232)는 하나 또는 그 이상의 데이터부에 관련된 확산팩터로서 하나 또는 그 이상의 선택신호에 응답하여 하나 또는 그 이상의 논리연산기(231)로부터의 하나 또는 그 이상의 확산코드를 선택적으로 출력한다.

다중화기(234)는 제어부에 관련된 확산팩터로서 선택신호에 응답하여 논리연산기(233)으로부터의 확산코드를 출력한다.

도5를 참조하면, 단말기가 두개의 채널을 이용하는 경우를 설명하는 설명도가 도시되어 있다.

도시된 바와 같이, 단말기가 두개의 채널을 이용하고 N이 2 내지 8인 경우에 확산팩터가 2^N 이면, 확산코드 생성기(121)는 데이터 채널로서 DPDCH 또는 PCPCH에 할당되는 $C_{SF, SF/4}$ 의 확산코드를 생성한다. 또한, 확산코드 생성기(121)는 DPCCH 또는 제어 채널에 할당되는 $C_{256, 0}$ 의 확산코드를 생성한다. 확산기(130)는 $C_{SF, SF/4}$ 의 확산코드를 이용하여 DPDCH 또는 PCPCH를 확산한다. 또한, 확산기(130)는 $C_{256, 0}$ 의 확산코드를 이용하여 제어 채널을 확산한다. 이때, 스크램블링 코드 생성기(123)는 단말기에 할당되는 복소수 스크램블링 코드를 생성한다. 또한, 복소수 스크램블링 코드는 일시적으로 단말기에 저장될 수 있다.

도6을 참조하면, 다수의 단말기가 PRACH 애플리케이션에서 공통 복소수 스크램블링 코드를 공유할 경우를 나타내는 예시도가 도시되어 있다.

도시된 바와 같이, 다수의 단말기가 공통 복소수 스크램블링 코드를 이용하고, N이 5 내지 8인 경우 확산코드가 2^N 이면, 확산코드 생성기(121)는 PRACH에 할당되는 $C_{SF, SF(S-1)/16}$ 의 확산코드를 생성한다. 또한, 확산코드 생성기(121)는 제어 채널에 할당되는 $C_{SF, SF(S-1)+15}$ 의 확산코드를 생성한다.

이후, 확산기(130)는 $C_{SF, SF(S-1)/16}$ 의 확산코드를 이용하여 PRACH를 확산한다. 또한, 확산기(130)는 $C_{SF, SF(S-1)+15}$ 의 확산코드를 이용하여 제어 채널을 확산한다. 이때, 스크램블링 코드 생성기(123)는 공통 복소수 스크램블링 코드를 생성한다.

도7을 참조하면, 단말기가 다수의 채널을 이용할 경우를 나타내는 예시도가 도시되어 있다. 도시된 바와 같이, 단말기가 제어 채널 및 두개의 데이터 채널을 이용하고, 두개의 데이터 채널에 관련된 확산팩터가 4인 경우에, 확산코드 생성기(121)는 DPCCH에 할당되는 $C_{256, 0}$ 의 확산코드를 생성한다. 또한, 확산코드 생성기(121)는 DPDCH1에 할당되는 $C_{4, 1}$ 의 확산코드를 생성한다. 또한, 확산코드 생성기(121)는 DPDCH2에 할당되는 $C_{4, 1}$ 의 확산코드를 생성한다.

이후, 확산기(130)는 $C_{4, 1}$ 의 확산코드를 이용하여 DPDCH1을 확산시킨다. 또한, 확산기(130)는 $C_{4, 1}$ 의 확산코드를 이용하여 DPDCH2를 확산시킨다. 또한, 확산기(130)는 $C_{256, 0}$ 의 확산코드를 이용하여 DPCCH를 확산시킨다. 이때, 스크램블링 코드 생성기(123)는 단말기에 할당되는 복소수 스크램블링 코드를 생성한다.

도시된 바와 같이, 단말기는 제어 채널 및 세개의 데이터 채널을 이용하고 세개의 데이터 채널에 관련된 확산팩터가 4인 경우에, 확산코드 생성기(121)는 DPDCH3에 할당되는 $C_{4, 3}$ 의 확산코드를 더 생성한다. 또한, 확산기(130)는 $C_{4, 3}$ 의 확산코드를 이용하여 DPDCH3을 확산시킨다.

도시된 바와 같이, 단말기가 제어 채널 및 네개의 데이터 채널을 이용하고 네개의 데이터 채널에 관련된 확산팩터가 4인 경우에, 확산코드 생성기(121)는 DPDCH4에 할당되는 $C_{4, 3}$ 의 확산코드를 더 생성한다. 또한, 확산기(130)는 $C_{4, 3}$ 의 확산코드를 이용하여 DPDCH4을 확산시킨다.

도시된 바와 같이, 단말기는 제어 채널 및 다섯개의 데이터 채널을 이용하고 세개의 데이터 채널에 관련된 확산팩터가 4인 경우에, 확산코드 생성기(121)는 DPDCH5에 할당되는 $C_{4, 2}$ 의 확산코드를 더 생성한다. 또한, 확산기(130)는 $C_{4, 2}$ 의 확산코드를 이용하여 DPDCH5를 확산시킨다.

도시된 바와 같이, 단말기는 제어 채널 및 다섯개의 데이터 채널을 이용하고 세개의 데이터 채널에 관련된 확산팩터가 4인 경우에, 확산코드 생성기(121)는 DPDCH6에 할당되는 $C_{4, 2}$ 의 확산코드를 더 생성한다. 또한, 확산기(130)는 $C_{4, 2}$ 의 확산코드를 이용하여 DPDCH6을 확산시킨다.

도8을 참조하면, 왕시 회전자가 위상 도메인 상에서 연속 칩의 포인트들을 회전시킬 경우에 회전된 포인트들 사이의 바람직한 위상차를 설명하는 제1예시도가 도시되어 있다.

도시된 바와 같이, 확산팩터가 4이고, 코드번호가 0인 경우에 $C_{4, 0}$ 의 확산코드는 $\{1, 1, 1, 1\}$ 이다. 또한, 확산팩터가 4이고, 코드번호가 1인 경우에 $C_{4, 1}$ 의 확산코드는 $\{1, 1, -1, -1\}$ 이다.

두개의 채널이 각각 $C_{4, 0} = \{1, 1, 1, 1\}$ 및 $C_{4, 1} = \{1, 1, -1, -1\}$ 에 의해 확산된다고 가정된다. 이때, $C_{4, 0} = \{1, 1, 1, 1\}$ 의 확산코드에 포함된 실수값은 위상 도메인 상의 실수축(real axis)에서의 포인트로 나타난다. 또한, $C_{4, 1} = \{1, 1, -1, -1\}$ 의 확산코드에 포함된 실수값은 위상 도메인 상의 허수축(imaginary axis)에서의 포인트로 나타난다.

제1 또는 제2칩에서, 포인트 $\{1, 1\}$, 즉 포인트 ① 또는 ②가 $C_{4, 0}$ 및 $C_{4, 1}$ 의 확산코드에 포함된 제1 또는 제2실수값들에 의해 위상 도메인 상에서 지정된다. 제3 또는 제4칩에서, 포인트 $\{1, -1\}$, 즉 포인트 ③ 또는 ④가 $C_{4, 0}$ 및 $C_{4, 1}$ 의 확산코드에 포함된 제3 또는 제4실수값들에 의해 위상 도메인 상에서 지정된다. 포인트 ① 및 ②는 서로 동일한 포인트에 위치된다. 포인트 ③ 및 ④는 서로 동일한 포인트에 위치된다. 왕시회전자가 칩들에서의 포인트들을 회전시킬 경우에, 포인트들은 각각 소정의 위상 만큼 회전된다.

예를 들어, 왕시회전자가 홀수번째 칩에서의 포인트 ① 또는 ③을 회전시킬 경우에, 포인트 ① 또는 ③은 45° 의 위상 만큼 시계방향으로 회전된다. 또한, 왕시회전자가 짝수번째 칩에서의 포인트 ② 또는 ④를 회전시킬 경우에, 포인트

㉔ 또는 ㉕은 45° 의 위상 만큼 반시계방향으로 회전된다. 홀수번째 및 짝수번째 칩에서의 포인트 ㉑ 및 ㉔, 또는 포인트 ㉒ 및 ㉕을 회전시킨 후에, 회전된 포인트 ㉑ 및 ㉔, 또는 포인트 ㉒ 및 ㉕ 사이의 위상차가 90° 가 될 경우에, 단말기의 PAPR은 감소될 수 있다.

다른 예를 들어, 왕시회전자가 홀수번째 칩에서 포인트 ㉑ 또는 ㉔을 회전시킬 경우에, 포인트 ㉑ 또는 ㉔은 45° 의 위상 만큼 반시계방향으로 회전된다. 또한, 왕시회전자가 짝수번째 칩에서의 포인트 ㉒ 또는 ㉕을 회전시킬 경우에, 포인트 ㉒ 또는 ㉕은 45° 의 위상 만큼 시계방향으로 회전된다. 홀수번째 및 짝수번째 칩에서의 포인트 ㉑ 및 ㉔, 또는 포인트 ㉒ 및 ㉕을 회전시킨 후에, 회전된 포인트 ㉑ 및 ㉔, 또는 포인트 ㉒ 및 ㉕ 사이의 위상차가 90° 가 될 경우에, 단말기의 PAPR은 감소될 수 있다.

도9는 왕시회전자가 연속칩에서의 포인트를 회전시키는 경우, 위상 도메인 상의 회전된 포인트들 사이의 바람직한 위상차를 나타내는 제2실시예를 나타내는 도면이다.

먼저, 두 개의 채널이 $C_{4,2}=\{1, -1, 1, -1\}$ 및 $C_{4,3}=\{1, -1, -1, 1\}$ 의 확산코드에 의해 각각 확산된다고 가정한다.

제1칩에서, 포인트 $\{1, 1\}$, 즉 포인트 ㉑는 $C_{4,2}$ 및 $C_{4,3}$ 의 확산코드에 포함된 제1실수값에 의해 위상 도메인 상에 지정된다. 제2칩에서, 포인트 $\{-1, -1\}$, 즉 포인트 ㉒는 $C_{4,2}$ 및 $C_{4,3}$ 의 확산코드에 포함된 제2실수값에 의해 위상 도메인 상에 지정된다. 포인트 ㉑ 및 ㉒는 위상 도메인에서 영점 대칭된다.

제3칩에서, 포인트 $\{1, -1\}$, 즉 포인트 ㉓는 $C_{4,2}$ 및 $C_{4,3}$ 의 확산코드에 포함된 제3실수값에 의해 위상 도메인 상에 지정된다. 제4칩에서, 포인트 $\{-1, 1\}$, 즉 포인트 ㉔는 $C_{4,2}$ 및 $C_{4,3}$ 의 확산코드에 포함된 제4실수값에 의해 위상 도메인에서 지정된다. 포인트 ㉓ 및 ㉔는 위상 도메인에서 영점 대칭된다. 왕시회전자가 칩에서의 포인트를 회전시킬 경우, 포인트들은 소정의 위상 만큼 각각 회전된다.

예를 들면, 왕시 회전자가 홀수번째 칩에서의 포인트 ㉑ 또는 ㉓을 회전시킬 경우, 포인트 ㉑ 또는 ㉓은 45° 만큼 시계방향으로 회전된다. 또한, 왕시회전자가 짝수번째 칩에서의 포인트 ㉒ 또는 ㉔을 회전시킬 경우, 포인트 ㉒ 또는 ㉔은 45° 만큼 반시계방향으로 회전된다. 두 개의 연속칩으로써 홀수번째 및 짝수번째에서의 포인트 ㉑ 및 ㉔ 또는 포인트 ㉒ 및 ㉕을 회전시킨 후에, 회전된 포인트 ㉑ 및 ㉔ 또는 회전된 포인트 ㉒ 및 ㉕은 90° 가 된다. 회전된 포인트 ㉑ 및 ㉔ 또는 회전된 포인트 ㉒ 및 ㉕ 사이의 위상차가 90° 인 경우, 단말기의 PAPR은 감소된다.

다른 예를 들어, 왕시 회전자가 홀수번째 칩에서의 포인트 ㉑ 또는 ㉓을 회전시킬 경우, 포인트 ㉑ 또는 ㉓은 45° 만큼 반시계방향으로 회전된다. 또한, 왕시회전자가 짝수번째 칩에서의 포인트 ㉒ 또는 ㉔을 회전시킬 경우, 포인트 ㉒ 또는 ㉔은 45° 만큼 시계방향으로 회전된다. 두 개의 연속칩으로써 홀수번째 및 짝수번째에서의 포인트 ㉑ 및 ㉔ 또는 포인트 ㉒ 및 ㉕을 회전시킨 후에, 회전된 포인트 ㉑ 및 ㉔ 또는 회전된 포인트 ㉒ 및 ㉕은 90° 가 된다. 회전된 포인트 ㉑ 및 ㉔ 또는 회전된 포인트 ㉒ 및 ㉕ 사이의 위상차가 90° 인 경우, 단말기의 PAPR은 감소된다.

도10은 왕시회전자가 연속칩에서의 포인트를 회전시키는 경우, 위상 도메인 상의 회전된 포인트 사이의 바람직하지 못한 위상차를 나타내는 제1 실시예를 나타내는 도면이다.

먼저, 두 개의 채널이 $C_{4,0}=\{1, 1, 1, 1\}$ 및 $C_{4,2}=\{1, -1, 1, -1\}$ 의 확산코드에 의해 각각 확산된다고 가정한다.

제1칩에서, 포인트 $\{1, 1\}$, 즉 포인트 ㉑는 $C_{4,0}$ 및 $C_{4,2}$ 의 확산코드에 포함된 제1실수값에 의해 위상 도메인 상에 지정된다. 제2칩에서, 포인트 $\{1, -1\}$, 즉 포인트 ㉒은 $C_{4,0}$ 및 $C_{4,2}$ 의 확산코드에 포함된 제2실수값에 의해 위상 도메인 상에 지정된다. 포인트 ㉑ 및 ㉒는 위상 도메인에서 실수축에 대하여 대칭된다.

제3칩에서, 포인트 $\{1, 1\}$, 즉 포인트 ㉓은 $C_{4,0}$ 및 $C_{4,2}$ 의 확산코드에 포함된 제3실수값에 의해 위상 도메인 상에 지정된다. 제4칩에서, 포인트 $\{1, -1\}$, 즉 포인트 ㉔는 $C_{4,0}$ 및 $C_{4,2}$ 의 확산코드에 포함된 제4실수값에 의해 위상 도메인 상에 지정된다. 포인트 ㉓ 및 ㉔는 위상 도메인에서 실수축에 대하여 대칭된다. 왕시회전자가 칩에서의 포인트를 회전시킬 경우, 포인트들은 소정의 위상 만큼 각각 회전된다.

예를 들면, 왕시 회전자가 홀수번째 칩에서의 포인트 ㉑ 또는 ㉓을 회전시킬 경우, 포인트 ㉑ 또는 ㉓은 45° 만큼 반시계방향으로 회전된다. 또한, 왕시회전자가 짝수번째 칩에서의 포인트 ㉒ 또는 ㉔을 회전시킬 경우, 포인트 ㉒ 또는 ㉔은 45° 만큼 시계방향으로 회전된다. 두 개의 연속칩으로써 홀수번째 및 짝수번째에서의 포인트 ㉑ 및 ㉔ 또는 포인트 ㉒ 및 ㉕을 회전시킨 후에, 회전된 포인트 ㉑ 및 ㉔ 또는 회전된 포인트 ㉒ 및 ㉕의 위상차는 영(zero)이 된다. 회전된 포인트 ㉑ 및 ㉔ 또는 회전된 포인트 ㉒ 및 ㉕ 사이의 위상차가 90° 가 되지 않을 경우, 단말기의 PAPR은 감소되지 않는다.

도11 및 도12는 왕시회전자가 연속칩에서의 포인트를 회전시키는 경우, 위상 도메인 상의 회전된 포인트 사이의 바람직한 위상차를 나타내는 제3실시예를 나타내는 도면이다.

제1채널에 할당된 1의 데이터가 $C_{4,1}=\{1, 1, -1, -1\}$ 의 확산코드에 의해 확산되고, 제2채널에 할당된 -1의 데이터가 $C_{4,1}=\{1, 1, -1, -1\}$ 의 확산코드에 의해 확산되며, 제3채널에 할당된 1의 데이터가 $C_{4,0}=\{1, 1, 1, 1\}$ 의 확산코드에 의해 확산된다고 가정한다.

제1채널에 대하여, 도3에 도시된 확산기 130는 1의 데이터를 $C_{4,1}=\{1, 1, -1, -1\}$ 의 확산코드와 곱하여, $\{1, 1, -1, -1\}$ 의 코드를 생성한다. 또한, 제2채널에 대하여, 확산기 130는 -1의 데이터를 $C_{4,1}=\{1, 1, -1, -1\}$ 의 확산코드와 곱하여, $\{-1, -1, 1, 1\}$ 의 코드를 생성한다. 또한, 제3채널에 대하여, 확산기 130는 1의 데이터를 $C_{4,0}=\{1, 1, 1, 1\}$ 의 확산코드와 곱하여, $\{1, 1, 1, 1\}$ 의 코드를 생성한다.

확산기 130는 도12에 도시된 가산기 131를 포함할 경우, 가산기 131는 $\{-1, -1, 1, 1\}$ 의 코드 및 $\{1, 1, 1, 1\}$ 의 코드를 가산함으로써 $\{0, 0, 2, 2\}$ 의 코드를 생성한다.

[표 1]

칩	제1칩	제2칩	제3칩	제4칩
제1채널	1	1	-1	-1
제2채널	-1	-1	1	1
제3채널	1	1	1	1
제2채널+ 제3채널	0	0	2	2

(표1)은 칩에 따른 세 개의 채널에 할당된 각 확산코드 및 두 채널의 합을 나타내고 있다. 제1 또는 제2칩에서, 포인트 {1, 0}, 즉 포인트 ① 또는 ②는 {1, 1, -1, -1}의 코드 및 {0, 0, 2, 2}의 코드에 포함된 제1 또는 제2실수값들에 의해서 위상 도메인에서 지정된다. 제3칩 또는 제4칩에서, 포인트 {-1, 2}, 즉 포인트 ③ 또는 ④는 {1, 1, -1, -1}의 코드 및 {0, 0, 2, 2}의 코드에 포함된 제3 또는 제4실수값들에 의해서 위상 도메인에서 지정된다. 포인트 ① 및 ②는 서로 동일한 포인트에 위치한다. 또한, 포인트 ③ 및 ④는 서로 동일한 포인트에 위치한다. 왕시회전자가 칩에서의 포인트를 회전시킬 경우, 포인트들은 각각 소정의 위상 만큼 회전된다.

예를 들면, 왕시회전자가 홀수번째 칩에서의 포인트 ① 또는 ③을 회전시킬 때, 포인트 ① 또는 ③은 45°의 위상 만큼 시계방향으로 회전된다. 또한, 왕시회전자가 짝수번째 칩에서의 포인트 ② 또는 ④를 회전시킬 때, 포인트 ② 또는 ④는 45°의 위상 만큼 반시계방향으로 회전된다. 홀수번째 및 짝수번째 칩에서의 포인트 ① 및 ② 또는 포인트 ③ 및 ④를 회전시킨 후, 회전된 포인트 ① 및 ② 또는 포인트 ③ 및 ④ 사이의 위상차는 90°가 된다. 회전된 포인트 ① 및 ② 또는 회전된 포인트 ③ 및 ④ 사이의 위상차가 90°가 될 경우, 단말기의 PAPR은 감소된다.

도13 및 도14는 왕시회전자가 연속칩에서의 포인트를 회전시킬 때 위상 도메인에서 회전된 포인트들 사이의 바람직하지 못한 위상차를 나타내는 제2실시예가 도시되어있다.

먼저, 제1채널에 할당된 1의 데이터가 $C_{4,1} = \{1, 1, -1, -1\}$ 의 확산코드에 의해 확산되며, 제2채널에 할당된 -1의 데이터가 $C_{4,2} = \{1, -1, 1, -1\}$ 의 확산코드에 의해 확산되며, 제3채널에 할당된 1의 데이터가 $C_{4,0} = \{1, 1, 1, 1\}$ 의 확산코드에 의해 확산된다고 가정한다.

제1채널에 대하여, 도3에 도시된 확산기 130는 1의 데이터를 $C_{4,1} = \{1, 1, -1, -1\}$ 의 확산코드와 곱하여 {1, 1, -1, -1}의 코드를 생성한다. 또한, 제2채널에 대하여, 확산기 130는 -1의 데이터를 $C_{4,2} = \{1, -1, 1, -1\}$ 의 확산코드와 곱하여, {-1, 1, -1, 1}의 코드를 생성한다. 또한, 제 3의 채널에 대하여, 확산기 130는 1의 데이터를 $C_{4,0} = \{1, 1, 1, 1\}$ 의 확산코드와 곱하여, {1, 1, 1, 1}의 코드를 생성한다.

확산기 130가 도14에 도시된 가산기 133를 포함할 경우, 가산기 133는 {-1, 1, -1, 1}의 코드와 {1, 1, 1, 1}의 코드를 가산함으로써 {0, 2, 0, 2}의 코드를 생성한다.

[표 2]

칩	제1칩	제2칩	제3칩	제4칩
제1채널	1	1	-1	-1
제2채널	-1	1	-1	1
제3채널	1	1	1	1
제2채널+ 제3채널	0	2	0	2

(표2)는 칩에 따른 세 개의 채널에 할당된 확산코드 및 두 개의 채널의 합을 나타내고 있다. 제1칩에서, 포인트 {1, 0}, 즉 포인트 ①은 {1, 1, -1, -1}의 코드 및 {0, 2, 0, 2}의 코드에 포함된 제1실수값들에 의해서 위상 도메인에서 지정된다. 제2칩에서, 포인트 {1, 2}, 즉 포인트 ②는 {1, 1, -1, -1}의 코드 및 {0, 2, 0, 2}의 코드에 포함된 제2실수값들에 의해서 위상 도메인에서 지정된다. 제3칩에서, 포인트 {-1, 0}, 즉 포인트 ③은 {1, 1, -1, -1}의 코드 및 {0, 2, 0, 2}의 코드에 포함된 제3실수값들에 의해서 위상 도메인에서 지정된다. 제4칩에서, 포인트 {-1, 2}, 즉 포인트 ④는 {1, 1, -1, -1}의 코드 및 {0, 2, 0, 2}의 코드에 포함된 제4실수값들에 의해서 위상 도메인에서 지정된다.

포인트 ① 및 ② 또는 포인트 ③ 및 ④는 서로 다른 포인트에 위치한다. 왕시회전자가 칩에서의 포인트를 회전시킬 경우, 포인트들은 각각 소정의 위상 만큼 회전된다.

예를 들면, 왕시회전자가 홀수번째 칩에서의 포인트 ① 또는 ③을 회전시킬 때, 포인트 ① 또는 ③은 45°의 위상 만큼 시계방향으로 회전된다. 또한, 왕시회전자가 짝수번째 칩에서의 포인트 ② 또는 ④를 회전시킬 때, 포인트 ② 또는 ④는 45°의 위상 만큼 반시계방향으로 회전된다. 홀수번째 및 짝수번째에서의 포인트 ③ 및 ④를 회전시킨 후, 회전된 포인트 ③ 및 ④ 사이의 위상차는 90°가 되지 않는다. 회전된 포인트 ③ 및 ④ 사이의 위상차가 90°가 되지 않을 경우, 단말기의 PAPR은 증가된다.

또한, 홀수번째 및 짝수번째의 칩에서의 포인트 ① 및 ②를 회전시킨 후, 회전된 포인트 ① 및 ② 사이의 위상차가 90°가 되지 않을 경우, 단말기의 PAPR은 증가된다.

도15는 PAPR의 확률을 나타내는 그래프가 도시되어 있다.

꼭선 G1은, 단말기가 두개의 채널에 할당된 $C_{4,0} = \{1, 1, 1, 1\}$ 및 $C_{4,1} = \{1, 1, -1, -1\}$ 의 확산코드를 이용할 경우를 나타내는 꼭선이다. 이때, 피크 전력이 평균전력을 2.5 dB 만큼 초과할 확률은 약 1 %이다.

또한, 꼭선 G2는, 단말기가 두개의 채널에 할당된 $C_{4,0} = \{1, 1, 1, 1\}$ 및 $C_{4,2} = \{1, -1, 1, -1\}$ 의 확산코드를 이용할 경우를 나타내는 꼭선이다. 이때, 피크 전력이 평균전력을 2.5 dB 만큼 초과할 확률은 약 7 %이다.

도16은 본 발명에 따른 단말기에서 데이터 메시지를 변조하는 방법을 나타내는 흐름도이다.

도16을 참조하면, 단계S1302에서, 부호기는 기지국으로 전송할 데이터 메시지를 입력받는다.

단계S1304에서, 부호기는 하나 또는 그 이상의 데이터부를 갖는 데이터 메시지를 부호화하고 제어부를 생성한다.

단계S1306에서, 부호기는 하나 또는 그 이상의 데이터부에 관련된 SF를 평가하여 SF를 부호화기로부터 CPU로 전송한다.

단계S1308에서, CPU는 채널에 할당할 확산코드를 생성하는데 필요한 정보를 산출한다.

단계S1310에서, 코드생성기는 확산코드를 생성한다.

단계S1312 및 단계S1314에서, 확산기는 확산을 수행하고, 스크램블러는 확산된 제어부, 데이터부와, 복소수 스크램블링 코드를 스크램블링한다.

도17 내지 도19는 채널에 할당될 확산코드를 생성하는데 필요한 정보를 산출하는 절차를 나타내는 흐름도이다.

도17을 참조하면, 단계S1402에서, 부호기로부터 CPU는 하나 또는 그 이상의 데이터부와 관련된 SF를 입력받는다.

단계S1404에서, CPU는 이벤트의 종류를 결정한다.

단계S1408에서, 단말기가 두 개의 채널을 사용하는 이벤트일 경우, CPU는 제어부에 관련된 256의 SF와 0의 코드번호를 산출한다.

단계S1410에서, CPU는, SF가 2^N 이고 N이 2 내지 8일 경우, 하나의 데이터부에 관련된 SF/4의 코드번호를 산출한다.

단계S1412에서, CPU는 데이터부 및 제어부에 관련된 코드번호 및 SF를 코드생성기로 전송한다.

단계S1414에서, 다수의 단말기가 공통 복소수 스크램블링 코드를 공유하는 이벤트일 경우, CPU는 시그니처 S를 산출한다.

단계S1416에서, CPU는, S가 1 내지 16일 경우에 제어부에 관련된 256의 SF와 $16(S-1)+15$ 의 코드번호를 산출한다.

단계S1418에서, CPU는, SF가 2^N 이며 N이 2 내지 8이고 S는 1 내지 16일 경우에, 하나의 데이터부에 관련된 SF(S-1)/16의 코드번호를 산출한다.

단계S1420에서, CPU는 데이터부 및 제어부에 관련된 코드번호 및 SF를 코드 생성기로 전송한다.

단계S1424에서, 단말기가 다수의 채널을 사용하는 이벤트일 경우, CPU는 제어채널에 할당된 제어부에 관련된 0의 코드번호 및 256의 SF를 산출한다.

단계S1502에서, CPU는 데이터 채널의 수를 판단한다.

단계S1504에서, 데이터 채널의 수가 두 개이면, CPU는 동위상 브랜치에 키플링된 제1데이터 채널에 할당된 제1데이터부에 관련된 1의 코드번호 및 4의 SF를 산출한다.

단계S1506에서, CPU는 제2데이터 채널에 할당된 제2데이터부에 관련된 1의 코드번호 및 4의 SF를 산출한다.

단계S1508에서, 데이터 채널의 수가 세 개이면, CPU는 제1데이터 채널에 할당된 제1데이터부에 관련된 1의 코드번호 및 4의 SF를 산출한다.

단계S1510에서, CPU는 제2데이터 채널에 할당된 제2데이터부에 관련된 1의 코드번호 및 4의 SF를 산출한다.

단계S1512에서, CPU는 제3데이터 채널에 할당된 제3데이터부에 관련된 3의 코드번호 및 4의 SF를 산출한다.

단계S1514에서, 데이터 채널의 수가 네 개이면, CPU는 제1데이터 채널에 할당된 제1데이터부에 관련된 1의 코드번호 및 4의 SF를 산출한다.

단계S1516에서, CPU는 제2데이터 채널에 할당된 제2데이터부에 관련된 1의 코드번호 및 4의 SF를 산출한다.

단계S1518에서, CPU는 제3데이터 채널에 할당된 제3데이터부에 관련된 3의 코드번호 및 4의 SF를 산출한다.

단계S1520에서, CPU는 제4데이터 채널에 할당된 제4데이터부에 관련된 3의 코드번호 및 4의 SF를 산출한다.

단계S1522에서, 데이터 채널의 수가 다섯 개이면, CPU는 제1데이터 채널에 할당된 제1 데이터부에 관련된 1의 코드번호 및 4의 SF를 산출한다.

단계S1524에서, CPU는 제2데이터 채널에 할당된 제2데이터부에 관련된 1의 코드번호 및 4의 SF를 산출한다.

단계S1526에서, CPU는 제3데이터 채널에 할당된 제3데이터부에 관련된 3의 코드번호 및 4의 SF를 산출한다.

단계S1528에서, CPU는 제4데이터 채널에 할당된 제4데이터부에 관련된 3의 코드번호 및 4의 SF를 산출한다.

단계S1530에서, CPU는 제5데이터 채널에 할당된 제5데이터부에 관련된 2의 코드번호 및 4의 SF를 산출한다.

단계S1532에서, 데이터 채널의 수가 여섯 개이면, CPU는 제1데이터 채널에 할당된 제1데이터부에 관련된 1의 코드번호 및 4의 SF를 산출한다.

단계S1534에서, CPU는 제2데이터 채널에 할당된 제2데이터부에 관련된 1의 코드번호 및 4의 SF를 산출한다.

단계S1536에서, CPU는 제3데이터 채널에 할당된 제3데이터부에 관련된 3의 코드번호 및 4의 SF를 산출한다.

단계S1538에서, CPU는 제4데이터 채널에 할당된 제4데이터부에 관련된 3의 코드번호 및 4의 SF를 산출한다.

단계S1540에서, CPU는 제5데이터 채널에 할당된 제5데이터부에 관련된 2의 코드번호 및 4의 SF를 산출한다.

단계S1542에서, CPU는 제6데이터 채널에 할당된 제6데이터부에 관련된 2의 코드번호 및 4의 SF를 산출한다.

단계S1521에서, CPU는 데이터부 및 제어부에 관련된 코드번호 및 SF를 코드생성기로 전송한다.

도20은 확산코드를 생성하는 절차를 나타내는 흐름도이다.

도20을 참조하면, 단계S1702에서, 레지스터는 CPU로부터 코드번호 및 SF를 입력받는다.

단계S1704에서, 레지스터는 코드번호 및 SF를 저장한다.

단계S1706에서, 논리연산자가 8비트 카운트값에 응답하여 논리연산을 수행하여 확산코드를 생성한다.

단계S1708에서, 다중화기는 선택신호로서 SF에 응답하여 확산코드를 선택한다.

도21 및 도22는 8비트 카운트값에 응답하여 논리연산을 수행하여 확산코드를 생성하는 절차를 나타내는 흐름도이다.

도21 및 도22를 참조하면, 단계S1802에서, 각 레지스터는 $|7|6|5|4|3|2|1|0$ 의 코드번호 및 소정의 SF를 입력받는다.

단계S1804에서, 각 레지스터는 8비트 카운터로부터 $B_7 B_6 B_5 B_4 B_3 B_2 B_1 B_0$ 의 8비트 카운트값을 입력받는다.

단계S1806단계에서, 소정의 SF의 종류를 판단한다.

단계 S1808에서, 소정의 SF가 SF₂₅₆이면, 각 논리연산자는 $B_7 \cdot I_0 \oplus B_6 \cdot I_1 \oplus B_5 \cdot I_2 \oplus B_4 \cdot I_3 \oplus B_3 \cdot I_4 \oplus B_2 \cdot I_5 \oplus B_1 \cdot I_6 \oplus B_0 \cdot I_7$ 의 논리연산을 수행한다.

단계S1810에서, 소정의 SF가 SF₁₂₈이면, 각 논리연산자는 $B_6 \cdot I_0 \oplus B_5 \cdot I_1 \oplus B_4 \cdot I_2 \oplus B_3 \cdot I_3 \oplus B_2 \cdot I_4 \oplus B_1 \cdot I_5 \oplus B_0 \cdot I_6$ 의 논리연산을 수행한다.

단계S1812에서, 소정의 SF가 SF₆₄이면, 각 논리연산자는 $B_5 \cdot I_0 \oplus B_4 \cdot I_1 \oplus B_3 \cdot I_2 \oplus B_2 \cdot I_3 \oplus B_1 \cdot I_4 \oplus B_0 \cdot I_5$ 의 논리연산을 수행한다.

단계S1814에서, 소정의 SF가 SF₃₂이면, 각 논리연산자는 $B_4 \cdot I_0 \oplus B_3 \cdot I_1 \oplus B_2 \cdot I_2 \oplus B_1 \cdot I_3 \oplus B_0 \cdot I_4$ 의 논리연산을 수행한다.

단계S1816에서, 소정의 SF가 SF₁₆이면, 각 논리연산자는 $B_3 \cdot I_0 \oplus B_2 \cdot I_1 \oplus B_1 \cdot I_2 \oplus B_0 \cdot I_3$ 의 논리연산을 수행한다.

단계S1818에서, 소정의 SF가 SF₈이면, 각 논리연산자는 $B_2 \cdot I_0 \oplus B_1 \cdot I_1 \oplus B_0 \cdot I_2$ 의 논리연산을 수행한다.

단계S1820에서, 소정의 SF가 SF₄이면, 각 논리연산자는 $B_1 \cdot I_0 \oplus B_0 \cdot I_1$ 의 논리연산을 수행한다.

단계S1822에서, 각 다중화기는 SF에 응답하여 확산코드를 생성한다.

이상에서 설명한 본 발명은 전술한 실시예 및 첨부된 도면에 의해 한정되는 것이 아니고, 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능하다는 것이 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어 명백할 것이다.

발명의 효과

상기와 같은 본 발명은, 이동통신시스템에서 PAPR을 감소시킴으로써 단말기의 전력 효율을 개선시킬 수 있다.

(S7) 청구의 범위

청구항 1.

N(여기서, N은 2이상의 정수임)개의 채널을 이용하는 단말기에서 소스 데이터를 다수의 동위상 및 직교위상 데이터의 쌍을 갖는 채널 변조 신호로 변환하기 위한 장치에 있어서,

(N-1)개의 데이터부 및 제어부를 생성하기 위해 상기 소스 데이터를 코딩하기 위한 채널코딩수단;

상기 채널에 할당되는 적어도 하나의 확산코드를 생성하기 위한 코드생성수단; 및

상기 확산코드를 이용함으로써 상기 제어부 및 상기 데이터부 확산하여 상기 채널변조신호를 생성하기 위한 확산수단

을 포함하며, 여기서 상기 각 확산코드는 상기 제어부 및 상기 데이터부의 데이터 전송물에 기초하여 선택되며, 상기 확산 코드들은 위상 도메인 상에서 두 개의 연속적인 동위상 및 직교위상 데이터의 쌍이 동일한 포인트에 위치되거나 또는 일정 대칭되는 두 개의 포인트에 상응하도록 선택되는 것을 특징으로 하는 이동통신시스템에서 가변폭터적교확산 코드를 이용하여 데이터 메시지를 변조하기 위한 장치.

청구항 2.

제 83 항에 있어서,

상기 채널코딩수단은,

상기 데이터부의 상기 데이터 전송물에 관련된 확산팩터를 생성하기 위한 확산팩터생성수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 이동통신시스템에서 가변폭터적교확산 코드를 이용하여 데이터 메시지를 변조하기 위한 장치.

청구항 3.

제 2 항에 있어서,

상기 코드생성수단은,

상기 확산팩터에 응답하여 상기 채널을 위한 코드번호를 생성하기 위한 제어수단; 및

상기 확산팩터 및 상기 코드번호에 응답하여 상기 채널에 할당되는 상기 확산팩터를 생성하기 위한 상기 확산코드를 생성하기 위한 확산코드생성수단

을 포함하는 이동통신시스템에서 가변팩터적교확산 코드를 이용하여 데이터 메시지를 변조하기 위한 장치.

청구항 4.

삭제

청구항 5.

삭제

청구항 6.

제 3 항에 있어서,

상기 확산코드생성수단은,

클럭신호에 동기화되는 카운트신호를 연속적으로 산출하기 위한 카운팅수단;

상기 카운트 신호 및 상기 확산 팩터에 응답하여 상기 데이터 채널에 할당될 확산 코드를 생성하기 위한 제1 확산 코드 발생 수단; 및

상기 카운트 신호 및 상기 확산 팩터에 응답하여 상기 제어 채널에 할당될 확산 코드를 생성하기 위한 제2 확산 코드 발생 수단

을 포함하는 이동통신시스템에서 가변팩터적교확산 코드를 이용하여 데이터 메시지를 변조하기 위한 장치.

청구항 7.

제 6 항에 있어서,

상기 제1 확산코드생성수단은,

상기 데이터부에 관련된 상기 확산팩터 및 상기 코드번호를 이용하여 논리 연산을 수행함으로써 상기 데이터부에 관련된 상기 확산코드를 생성하기 위한 제1논리연산수단; 및

상기 데이터부에 관련된 상기 확산팩터로서 선택신호에 응답하여 상기 데이터부에 관련된 상기 확산코드를 출력하기 위한 제1선택수단

을 더 포함하는 이동통신시스템에서 가변팩터적교확산 코드를 이용하여 데이터 메시지를 변조하기 위한 장치.

청구항 8.

제 7 항에 있어서,

상기 제1 논리연산수단은,

$| 7 | | 6 | | 5 | | 4 | | 3 | | 2 | | 1 | | 0 |$ 의 코드번호, $B_7 B_6 B_5 B_4 B_3 B_2 B_1 B_0$ 의 카운트값 및 소정의 확산팩터를 수신하는 것을 특징으로 하는 이동통신시스템에서 가변팩터적교확산 코드를 이용하여 데이터 메시지를 변조하기 위한 장치.

청구항 9.

제 8 항에 있어서,

상기 제1 논리연산수단은,

$$\prod_{i=0}^{N-2} \oplus I_i \cdot B_{N-1-i}$$

N이 2 내지 8인 경우에 상기 소정의 확산팩터가 2 N 이면 $\prod_{i=0}^{N-2} \oplus I_i \cdot B_{N-1-i}$ 의 논리연산을 수행하는 것을 특징으로 하는 이동통신시스템에서 가변팩터적교확산 코드를 이용하여 데이터 메시지를 변조하기 위한 장치.

청구항 10.

제 9 항 또는 제 86 항에 있어서,

상기 카운팅수단은,

상기 2 N 이 최대 확산팩터일 경우에 N-비트 카운터를 포함하는 것을 특징으로 하는 이동통신시스템에서 가변팩터적교확산 코드를 이용하여 데이터 메시지를 변조하기 위한 장치.

청구항 11.

제 10 항에 있어서,

상기 제1 및 제2 논리연산수단 각각은,

다수의 논리곱(AND) 게이트 및 다수의 배타적논리합(exclusive OR) 게이트를 포함하는 것을 특징으로 하는 이동통신시스템에서 가변팩터적교확산 코드를 이용하여 데이터 메시지를 변조하기 위한 장치.

청구항 12.

제 11 항에 있어서,

상기 제1 및 제2 선택수단 각각은,

다중화기(multiplexers)를 포함하는 것을 특징으로 하는 이동통신시스템에서 가변팩터적교확산 코드를 이용하여 데이터 메시지를 변조하기 위한 장치.

청구항 13.

삭제

청구항 14.

삭제

청구항 15.

제 3 항에 있어서,

상기 단말기는,

적어도 하나의 데이터 채널 및 하나의 제어 채널을 포함하는 것을 특징으로 하는 이동통신시스템에서 가변팩터적교확산 코드를 이용하여 데이터 메시지를 변조하기 위한 장치.

청구항 16.

제 15 항에 있어서,

상기 제어부는 상기 제어 채널에 할당되고, 상기 제어 채널에 할당되는 상기 확산 코드는 C256,0 으로 표현되고, 256 은 상기 확산 팩터를 나타내고, 0은 코드 번호를 나타내는 것을 특징으로 하는 이동통신시스템에서 가변팩터적교확산 코드를 이용하여 데이터 메시지를 변조하기 위한 장치.

청구항 17.

제 16 항에 있어서,

상기 데이터부에 관련된 확산팩터는 N이 2 내지 8인 경우에 $2 \cdot N$ 이며, 상기 데이터부에 관련된 코드번호는 $2 \cdot N / 4$ 이고, 상기 데이터부는 데이터 채널에 할당되는 것을 특징으로 하는 이동통신시스템에서 가변팩터적교확산 코드를 이용하여 데이터 메시지를 변조하기 위한 장치.

청구항 18.

제 92 항에 있어서,

상기 코드생성수단은,

소정의 시그니처(signature)를 생성하기 위한 시그니처 생성수단; 및

스크램블링 코드를 생성하기 위한 스크램블링 코드 생성수단

을 포함하는 이동통신시스템에서 가변팩터적교확산 코드를 이용하여 데이터 메시지를 변조하기 위한 장치.

청구항 19.

제 18 항에 있어서,

상기 데이터부 및 상기 제어부에 관련된 코드번호는 상기 스크램블링 코드가 다수의 단말기에 의해 공유될 경우에 상기 소정의 시그니처에 의해 결정되고, 상기 데이터부 및 상기 제어부는 각각 상기 데이터 채널 및 상기 제어 채널에 할당되는 것을 특징으로 하는 이동통신시스템에서 가변팩터적교확산 코드를 이용하여 데이터 메시지를 변조하기 위한 장치.

청구항 20.

제 19 항에 있어서,

상기 제어부에 관련된 상기 확산팩터는 256이며, 상기 제어부에 관련된 상기 코드번호는 S가 1 내지 16이고 S가 상기 소정의 시그니처일 경우에 $16(S-1)+15$ 인 것을 특징으로 하는 이동통신시스템에서 가변팩터적교확산 코드를 이용하여 데이터 메시지를 변조하기 위한 장치.

청구항 21.

제 20 항에 있어서,

상기 데이터부에 관련된 상기 확산팩터는 N이 5 내지 8인 경우에 $2 \cdot N$ 이며, 상기 데이터부에 관련된 상기 코드번호는 $2 \cdot N \cdot (S-1)/16$ 인 것을 특징으로 하는 이동통신시스템에서 가변팩터적교확산 코드를 이용하여 데이터 메시지를 변조하기 위한 장치.

청구항 22.

삭제

청구항 23.

제 1 항에 있어서,

상기 데이터부 및 상기 제어부와 스크램블링 코드를 스크램블링하여 상기 두 개의 포인트를 회전시켜 스크램블링된 신호를 생성하는 것을 특징으로 하는 이동통신시스템에서 가변팩터적교확산 코드를 이용하여 데이터 메시지를 변조하기 위한 장치.

청구항 24.

삭제

청구항 25.

제 23 항에 있어서,

상기 두 개의 포인트중 하나는 시계 방향으로, 다른 하나는 반시계 방향으로 45° 의 위상만큼 회전되는 것을 특징으로 하는 이동통신시스템에서 가변팩터적교확산 코드를 이용하여 데이터 메시지를 변조하기 위한 장치.

청구항 26.

제 25 항에 있어서,

상기 회전된 포인트 사이의 위상차는,

90° 인 것을 특징으로 하는 이동통신시스템에서 가변팩터적교확산 코드를 이용하여 데이터 메시지를 변조하기 위한 장치.

청구항 27.

삭제

청구항 28.

삭제

청구항 29.

삭제

청구항 30.

삭제

청구항 31.

삭제

청구항 32.

삭제

청구항 33.

제 87 항에 있어서,

상기 제1 및 제2 데이터 채널에 할당되는 상기 확산코드는,

각각 $C_{4,1} = \{1, 1, -1, -1\}$ 인 것을 특징으로 하는 이동통신시스템에서 가변벡터직교확산 코드를 이용하여 데이터 메시지를 변조하기 위한 장치.

청구항 34.

제 33 항에 있어서,

상기 제3 및 제4데이터 채널에 할당되는 상기 확산코드는,

각각 $C_{4,3} = \{1, -1, -1, 1\}$ 인 것을 특징으로 하는 이동통신시스템에서 가변벡터직교확산 코드를 이용하여 데이터 메시지를 변조하기 위한 장치.

청구항 35.

제 34 항에 있어서,

상기 제5 및 제6데이터 채널에 할당되는 상기 확산코드는,

각각 $C_{4,2} = \{1, -1, 1, -1\}$ 인 것을 특징으로 하는 이동통신시스템에서 가변벡터직교확산 코드를 이용하여 데이터 메시지를 변조하기 위한 장치.

청구항 36.

삭제

청구항 37.

삭제

청구항 38.

삭제

청구항 39.

삭제

청구항 40.

삭제

청구항 41.

삭제

청구항 42.

삭제

청구항 43.

N이 양의 정수일 경우 N개의 채널을 이용하며, 소스 데이터를 다수의 동위상 및 직교위상 데이터의 쌍을 갖는 채널 변조 신호로 변환하기 위한 단말기에 있어서,

(N-1)개의 데이터부 및 제어부를 생성하기 위해 상기 소스 데이터를 코딩하기 위한 채널코딩수단;

상기 채널에 할당되는 N개의 확산코드를 생성하기 위한 코드생성수단; 및

상기 확산코드를 이용함으로써 상기 제어부 및 상기 데이터부 확산하여 상기 채널변조신호를 생성하기 위한 확산수단

을 포함하며, 여기서 상기 각 확산코드는 상기 제어부 및 상기 각 데이터부의 데이터 전송률에 기초하여 선택되며, 상기 확산 코드들은 위상 도메인 상에서 두 개의 연속적인 동위상 및 직교위상 데이터의 쌍이 동일한 포인트에 위치되거나 또는 영점 대칭되는 두 개의 포인트에 상응하도록 선택되는 것을 특징으로 하는 단말기.

청구항 44.

제 89 항에 있어서,

상기 채널코딩수단에 커풀링되는 중앙처리장치;

사용자로부터 사용자 입력 데이터를 수신하기 위한 사용자 인터페이스 수단; 및

상기 채널코딩수단에 커풀링되며 상기 소스 데이터를 생성하기 위한 소스 데이터 생성수단을 더 포함하는 단말기.

청구항 45.

제 43 항 또는 제 44 항에 있어서,

상기 확산수단에 커풀링되며 상기 채널변조신호를 무선주파수신호로 변환하기 위한 주파수 변환수단; 및

상기 무선주파수신호를 기지국으로 전송하기 위한 안테나를 더 포함하는 단말기.

청구항 46.

N(여기서, N은 2이상의 정수임)개의 채널을 이용하는 단말기에서 소스 데이터를 다수의 동위상 및 직교위상 데이터의 쌍을 갖는 채널 변조 신호로 변환하기 위한 방법에 있어서,
적어도 하나의 데이터부 및 제어부를 생성하기 위해 상기 소스 데이터를 코딩하는 제 1 단계;
상기 채널에 할당되는 적어도 하나의 확산코드를 생성하는 제 2 단계; 및
상기 확산코드를 이용함으로써 상기 제어부 및 상기 데이터부 확산하여 상기 채널변조신호를 생성하는 제 3 단계를 포함하며, 여기서 상기 각 확산코드는 상기 제어부 및 상기 데이터부의 데이터 전송률에 기초하여 선택되며, 상기 확산 코드들은 위상 도메인 상에서 두 개의 연속적인 동위상 및 직교위상 데이터의 쌍이 동일한 포인트에 위치되거나 또는 영점 대칭되는 두 개의 포인트에 상응하도록 선택되는 것을 특징으로 하는 이동통신시스템에서 가변폭터적교확산 코드를 이용하여 데이터 메시지를 변조하기 위한 방법.

청구항 47.

제 90 항에 있어서,
상기 제 1 단계는,
상기 소스 데이터를 코딩하여 상기 데이터부 및 상기 제어부를 생성하는 제4단계; 및
상기 데이터부의 상기 데이터 전송률에 관련된 확산팩터를 생성하는 제 5 단계를 포함하는 이동통신시스템에서 가변폭터적교확산 코드를 이용하여 데이터 메시지를 변조하기 위한 방법.

청구항 48.

삭제

청구항 49.

제 47 항에 있어서,
상기 제 6 단계는,
상기 확산팩터에 응답하여 상기 채널을 위한 코드번호를 생성하는 제 8 단계; 및
상기 확산팩터 및 상기 코드번호에 응답하여 상기 채널에 할당되는 상기 확산코드를 생성하는 제 9 단계를 포함하는 이동통신시스템에서 가변폭터적교확산 코드를 이용하여 데이터 메시지를 변조하기 위한 방법.

청구항 50.

삭제

청구항 51.

제 49 항에 있어서,
상기 제 9 단계는,
물리신호에 동기화되는 카운트값을 산출하는 제 12 단계; 및
상기 카운트값에 응답하여 상기 데이터부 및 상기 제어부에 관련된 상기 확산팩터 및 상기 코드번호를 이용하여 논리 연산을 수행하는 제 13 단계를 포함하는 이동통신시스템에서 가변폭터적교확산 코드를 이용하여 데이터 메시지를 변조하기 위한 방법.

청구항 52.

삭제

청구항 53.

제 51 항에 있어서,
상기 코드번호 및 상기 카운트값은 각각,
 $|_7|_6|_5|_4|_3|_2|_1|_0|$ 의 8비트 신호 및 $B_7B_6B_5B_4B_3B_2B_1B_0$ 의 8비트 신호인 것을 특징으로 하는 이동통신시스템에서 가변폭터적교확산 코드를 이용하여 데이터 메시지를 변조하기 위한 방법.

청구항 54.

제 53 항에 있어서,
상기 논리연산은,

$$\prod_{i=0}^{N-2} \oplus I_i \cdot B_{N-1-i}$$

N이 2 내지 8인 경우에 상기 소정의 확산팩터가 2 N 이면 $\prod_{i=0}^{N-2} \oplus I_i \cdot B_{N-1-i}$ 에 의해 이루어지는 것을 특징으로 하는 이동통신시스템에서 가변폭터적교확산 코드를 이용하여 데이터 메시지를 변조하기 위한 방법.

청구항 55.

제 49 항에 있어서,
상기 단말기는,
적어도 하나의 데이터 채널 및 하나의 제어 채널을 포함하는 것을 특징으로 하는 이동통신시스템에서 가변폭터적교 확산 코드를 이용하여 데이터 메시지를 변조하기 위한 방법.

청구항 56.

제 55 항에 있어서,
상기 제어부는 상기 제어 채널에 할당되고, 상기 제어 채널에 할당되는 확산 코드는 $C_{256,0}$ 으로 표현되고, 256은 확산 팩터를 나타내고, 0은 코드 번호를 나타내는 것을 특징으로 하는 이동통신시스템에서 가변폭터적교확산 코드를 이용하여 데이터 메시지를 변조하기 위한 방법.

청구항 57.

제 56 항에 있어서,

상기 데이터부에 관련된 확산팩터는 N 이 2 내지 8인 경우에 $2 \cdot N$ 이며, 상기 데이터부에 관련된 코드번호는 $2 \cdot N / 4$ 이고, 상기 데이터부는 데이터 채널에 할당되는 것을 특징으로 하는 이동통신시스템에서 가변팩터적교확산 코드를 이용하여 데이터 메시지를 변조하기 위한 방법.

청구항 58.

제 93 항에 있어서,

상기 제 2 단계는,

소정의 시그니처(signature)를 생성하는 제 16 단계; 및

스크램블링 코드를 생성하는 제 17 단계

를 포함하는 이동통신시스템에서 가변팩터적교확산 코드를 이용하여 데이터 메시지를 변조하기 위한 방법.

청구항 59.

제 58 항에 있어서,

상기 데이터부 및 상기 제어부에 관련된 코드번호는 상기 스크램블링 코드가 다수의 단말기에 의해 공유될 경우에 상기 소정의 시그니처에 의해 결정되고, 상기 데이터부 및 상기 제어부는 각각 상기 데이터 채널 및 상기 제어 채널에 할당되는 것을 특징으로 하는 이동통신시스템에서 가변팩터적교확산 코드를 이용하여 데이터 메시지를 변조하기 위한 방법.

청구항 60.

제 59 항에 있어서,

상기 제어부에 관련된 상기 확산팩터는 256이며, 상기 제어부에 관련된 상기 코드번호는 S 가 1 내지 16이고 S 가 상기 소정의 시그니처일 경우에 $16(S-1)+15$ 인 것을 특징으로 하는 이동통신시스템에서 가변팩터적교확산 코드를 이용하여 데이터 메시지를 변조하기 위한 방법.

청구항 61.

제 60 항에 있어서,

상기 데이터부에 관련된 상기 확산팩터는 N 이 5 내지 8인 경우에 $2 \cdot N$ 이며, 상기 데이터부에 관련된 상기 코드번호는 $2 \cdot N \cdot (S-1)/16$ 인 것을 특징으로 하는 이동통신시스템에서 가변팩터적교확산 코드를 이용하여 데이터 메시지를 변조하기 위한 방법.

청구항 62.

삭제

청구항 63.

제 46 항에 있어서,

상기 데이터부 및 상기 제어부와 스크램블링 코드를 스크램블링하여 상기 두 개의 포인트를 회전시켜 스크램블링된 신호를 생성하는 것을 특징으로 하는 이동통신시스템에서 가변팩터적교확산 코드를 이용하여 데이터 메시지를 변조하기 위한 방법.

청구항 64.

삭제

청구항 65.

제 63 항에 있어서,

두 개의 포인트중 하나는 시계 방향으로, 다른 하나는 반시계 방향으로 각각 45° 의 위상만큼 회전되는 것을 특징으로 하는 이동통신시스템에서 가변팩터적교확산 코드를 이용하여 데이터 메시지를 변조하기 위한 방법.

청구항 66.

제 55 항에 있어서,

상기 회전된 포인트 사이의 위상차는,

90° 인 것을 특징으로 하는 이동통신시스템에서 가변팩터적교확산 코드를 이용하여 데이터 메시지를 변조하기 위한 방법.

청구항 67.

삭제

청구항 68.

삭제

청구항 69.

삭제

청구항 70.

삭제

청구항 71.

삭제

청구항 72.

삭제

청구항 73.

제 91 항에 있어서,

상기 제1 및 제2 데이터 채널에 할당되는 상기 확산코드는 각각,

$C_{4,1} = \{1, 1, -1, -1\}$ 인 것을 특징으로 하는 이동통신시스템에서 가변벡터적교확산 코드를 이용하여 데이터 메시지를 변조하기 위한 방법,

청구항 74.

제 73 항에 있어서,

상기 제3 및 제4 데이터 채널에 할당되는 상기 확산코드는 각각,

$C_{4,3} = \{1, -1, -1, 1\}$ 인 것을 특징으로 하는 이동통신시스템에서 가변벡터적교확산 코드를 이용하여 데이터 메시지를 변조하기 위한 방법,

청구항 75.

제 74 항에 있어서,

상기 제5 및 제6 데이터 채널에 할당되는 상기 확산코드는 각각,

$C_{4,2} = \{1, -1, 1, -1\}$ 인 것을 특징으로 하는 이동통신시스템에서 가변벡터적교확산 코드를 이용하여 데이터 메시지를 변조하기 위한 방법,

청구항 76.

삭제

청구항 77.

삭제

청구항 78.

삭제

청구항 79.

삭제

청구항 80.

삭제

청구항 81.

삭제

청구항 82.

삭제

청구항 83.

제 1 항에 있어서,

상기 확산 코드는,

가변확산벡터(OVSF) 코드인 것을 특징으로 하는 이동통신시스템에서 가변벡터적교확산 코드를 이용하여 데이터 메시지를 변조하기 위한 장치,

청구항 84.

제 6 항에 있어서,

상기 제2 확산코드생성 수단은,

상기 데이터부에 관련된 상기 확산벡터 및 상기 코드번호를 이용하여 논리 연산을 수행함으로써 상기 데이터부에 관련된 상기 확산코드를 생성하기 위한 제2 논리연산수단; 및

상기 데이터부에 관련된 상기 확산벡터로서 선택신호에 응답하여 상기 데이터부에 관련된 상기 확산코드를 출력하기 위한 제2 선택수단

을 포함하는 이동통신시스템에서 가변벡터적교확산 코드를 이용하여 데이터 메시지를 변조하기 위한 장치,

청구항 85.

제 84 항에 있어서,

상기 제2 논리연산수단은,

$|7| |6| |5| |4| |3| |2| |1| |0|$ 의 코드번호, $B_7 B_6 B_5 B_4 B_3 B_2 B_1 B_0$ 의 카운트값 및 소정의 확산벡터를 수신하는 것을 특징으로 하는 이동통신시스템에서 가변벡터적교확산 코드를 이용하여 데이터 메시지를 변조하기 위한 장치,

청구항 86.

제 85 항에 있어서,

상기 제2 논리연산수단은,

$$\prod_{i=0}^{N-1} \oplus I_i \cdot B_{N-1-i}$$

N 이 2 내지 8인 경우에 상기 소정의 확산벡터가 $2 \cdot N$ 이면 $\prod_{i=0}^{N-1} \oplus I_i \cdot B_{N-1-i}$ 의 논리연산을 수행하는 것을 특징으로 하는 이동통신시스템에서 가변벡터적교확산 코드를 이용하여 데이터 메시지를 변조하기 위한 장치,

청구항 87.

제 15 항에 있어서,

상기 이동국은,

2, 3, 4, 5, 또는 6개의 데이터 채널을 이용하는 것을 특징으로 하는 이동통신시스템에서 가변벡터적교확산 코드를 이용하여 데이터 메시지를 변조하기 위한 장치,

청구항 88.

제 23 항에 있어서,
상기 스크램블링된 신호의 펄스 성형을 수행하여 펄스 성형된 신호를 생성하기 위한 펄스링 수단; 및
상기 펄스 성형된 신호 각각의 이득을 조정하기 위한 이득 조정 수단을 포함하는 이동통신시스템에서 가변확률적교확산 코드를 이용하여 데이터 메시지를 변조하기 위한 장치.

청구항 89.

제 43 항에 있어서,
상기 확산 코드는,
바람직하게는, 가변확산확률(OVSF) 코드인 것을 특징으로 하는 단말기.

청구항 90.

제 46 항에 있어서,
상기 확산 코드는,
바람직하게는, 가변확산확률(OVSF) 코드인 것을 특징으로 하는 이동통신시스템에서 가변확률적교확산 코드를 이용하여 데이터 메시지를 변조하기 위한 방법.

청구항 91.

제 55 항에 있어서,
상기 이동국은,
2, 3, 4, 5, 또는 6개의 데이터 채널을 이용하는 것을 특징으로 하는 이동통신시스템에서 가변확률적교확산 코드를 이용하여 데이터 메시지를 변조하기 위한 방법.

청구항 92.

제 3 항에 있어서,
상기 이동국은,
PARCH에 대하여 하나의 데이터 채널 및 하나의 제어 채널을 포함하는 것을 특징으로 하는 이동통신시스템에서 가변확률적교확산 코드를 이용하여 데이터 메시지를 변조하기 위한 장치.

청구항 93.

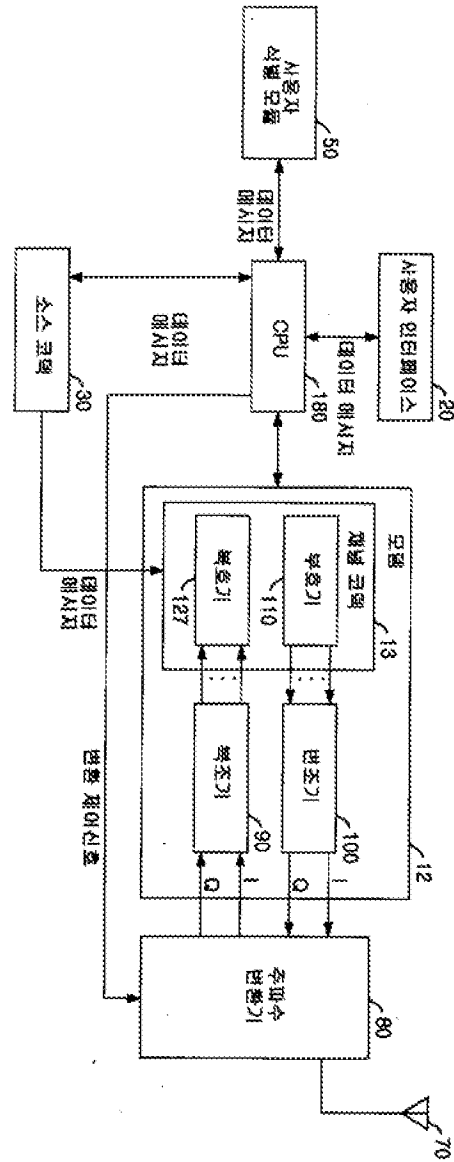
제 49 항에 있어서,
상기 이동국은,
PARCH에 대하여 하나의 데이터 채널 및 하나의 제어 채널을 포함하는 것을 특징으로 하는 이동통신시스템에서 가변확률적교확산 코드를 이용하여 데이터 메시지를 변조하기 위한 방법.

청구항 94.

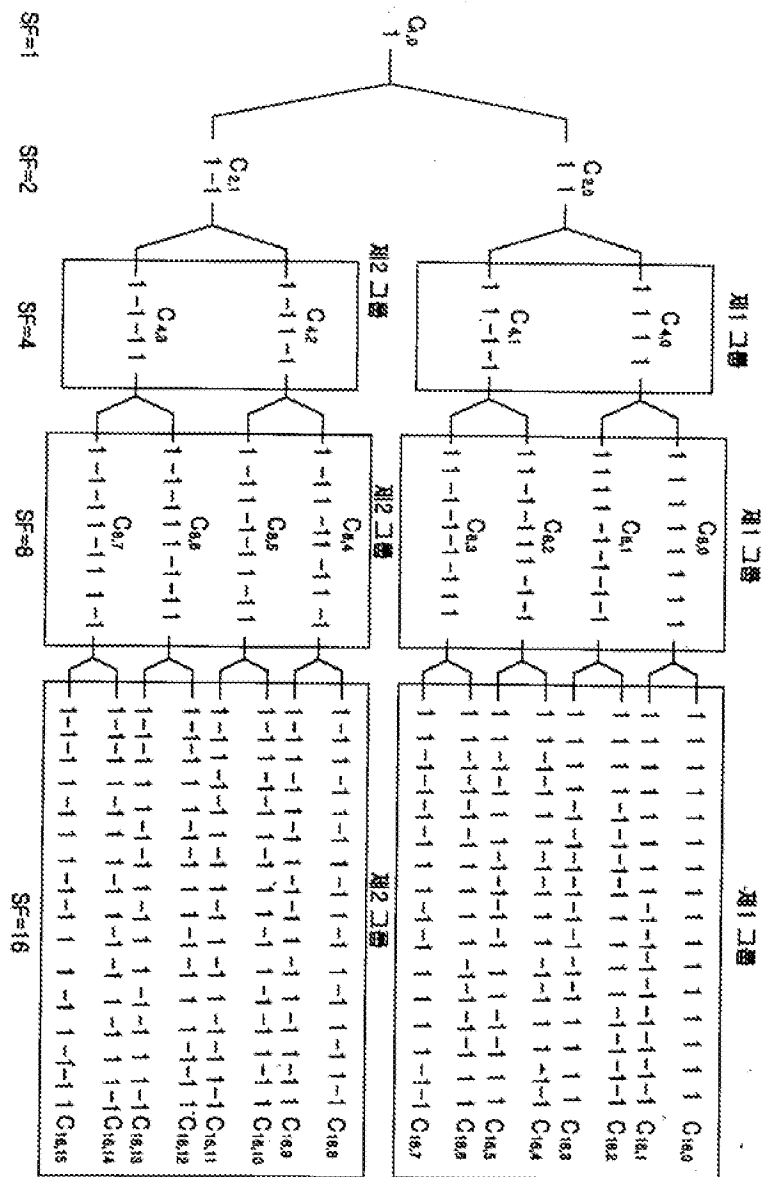
제 63 항에 있어서,
상기 스크램블링된 신호의 펄스 성형을 수행하여 펄스 성형된 신호를 생성하는 제 4 단계; 및
상기 펄스 성형된 신호 각각의 이득을 조정하는 제 5 단계를 더 포함하는 이동통신시스템에서 가변확률적교확산 코드를 이용하여 데이터 메시지를 변조하기 위한 방법.

도면

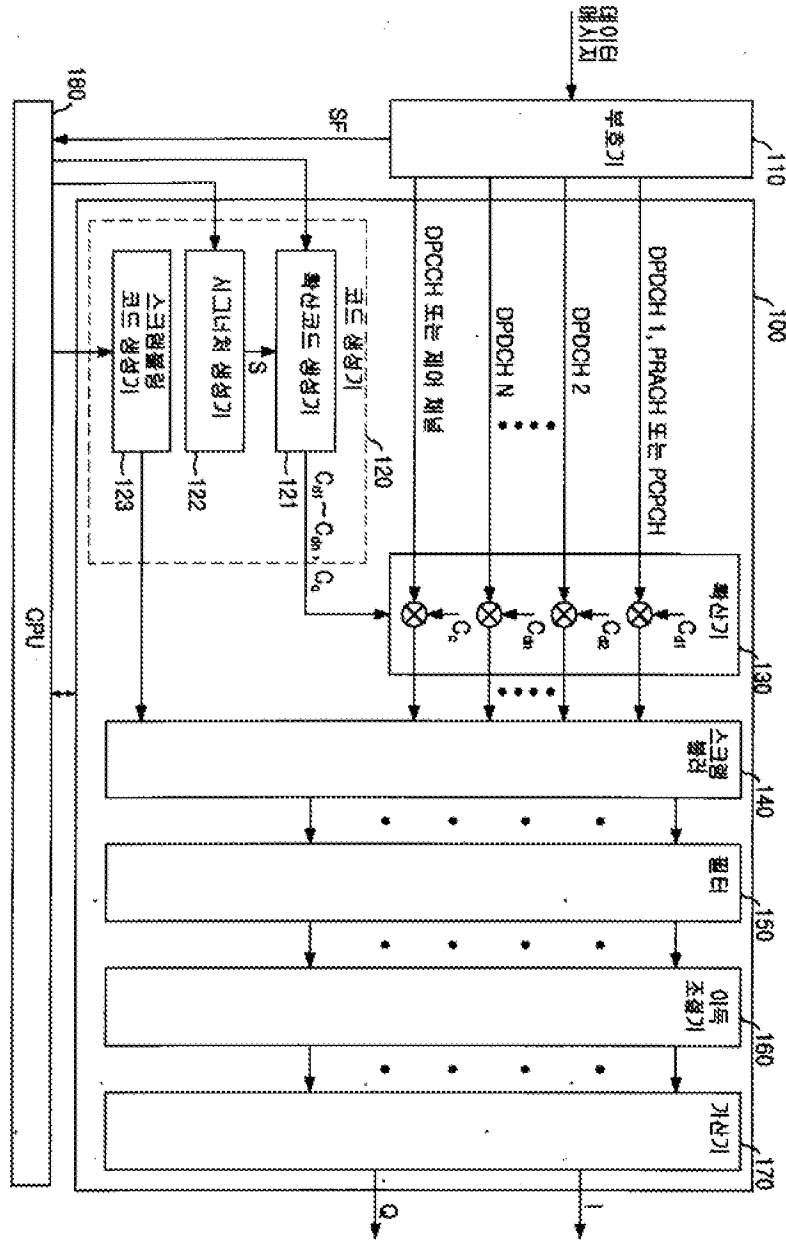
도면 1



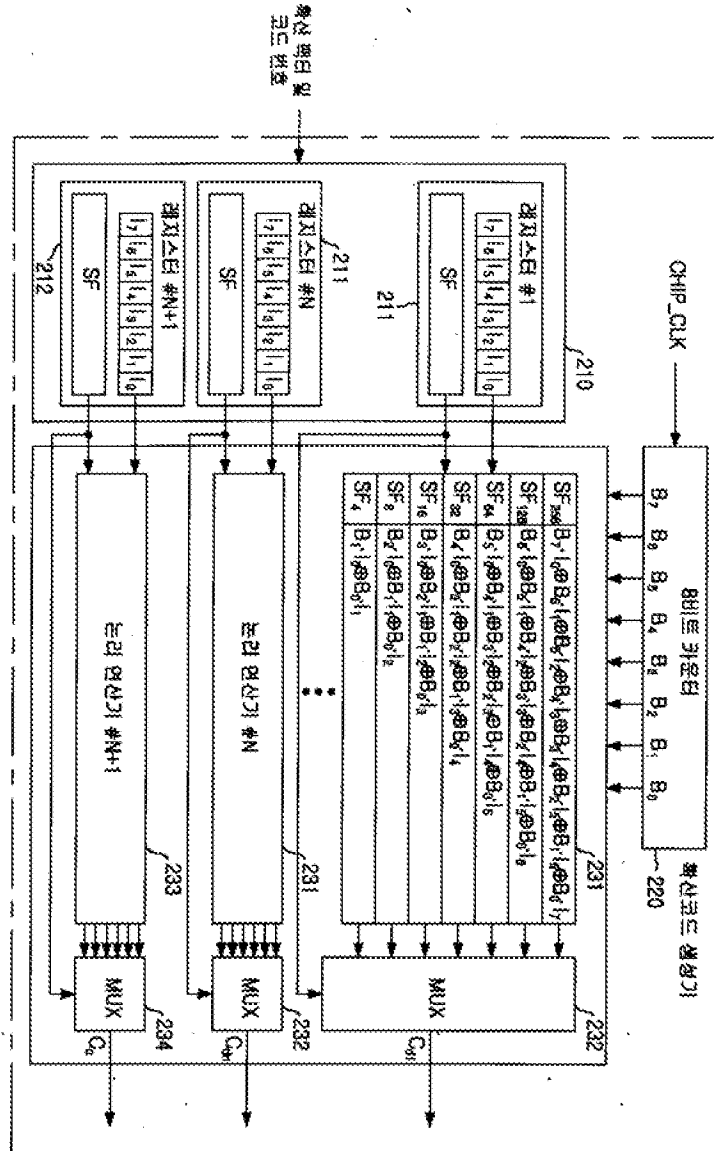
292



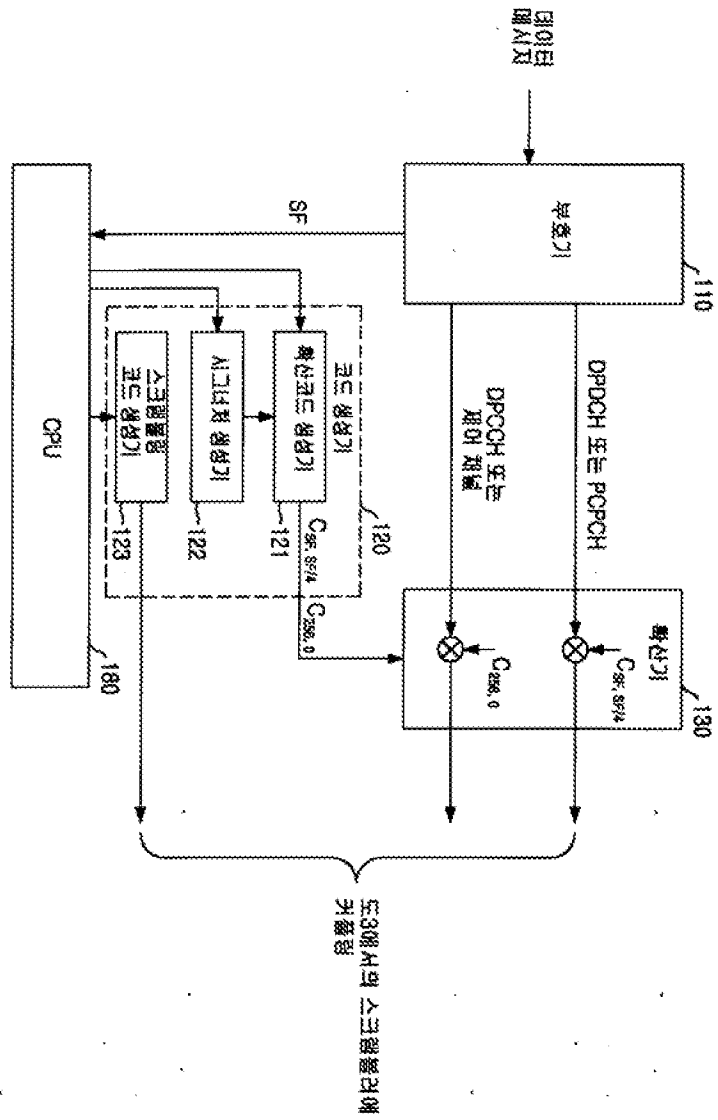
도면 3



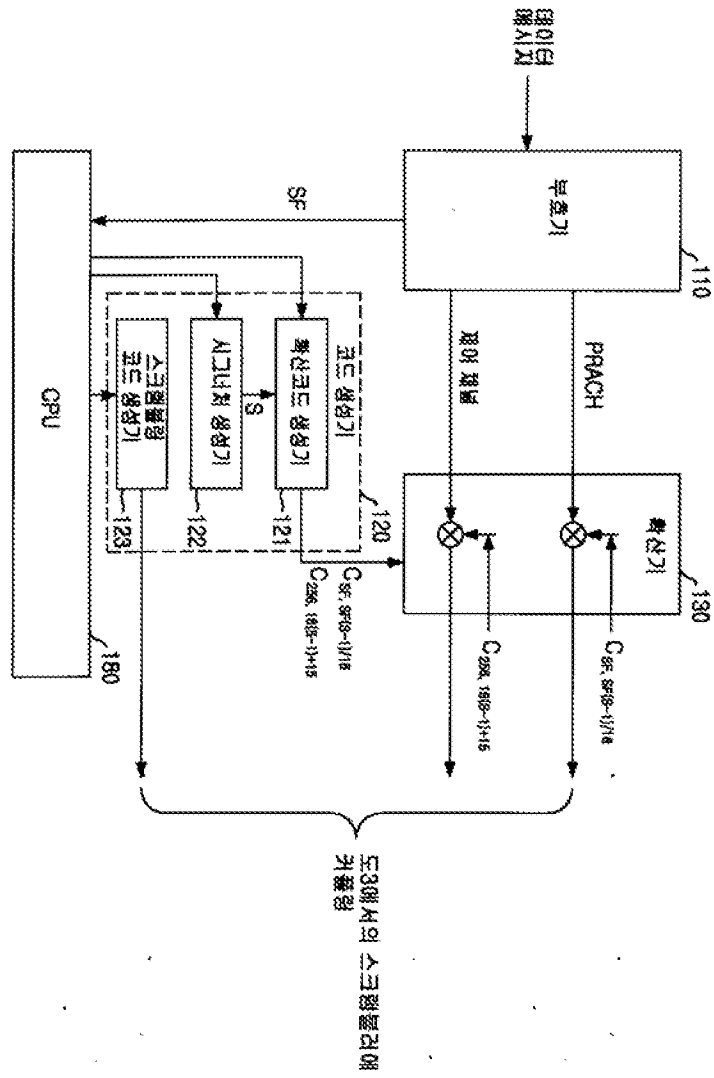
도면 4



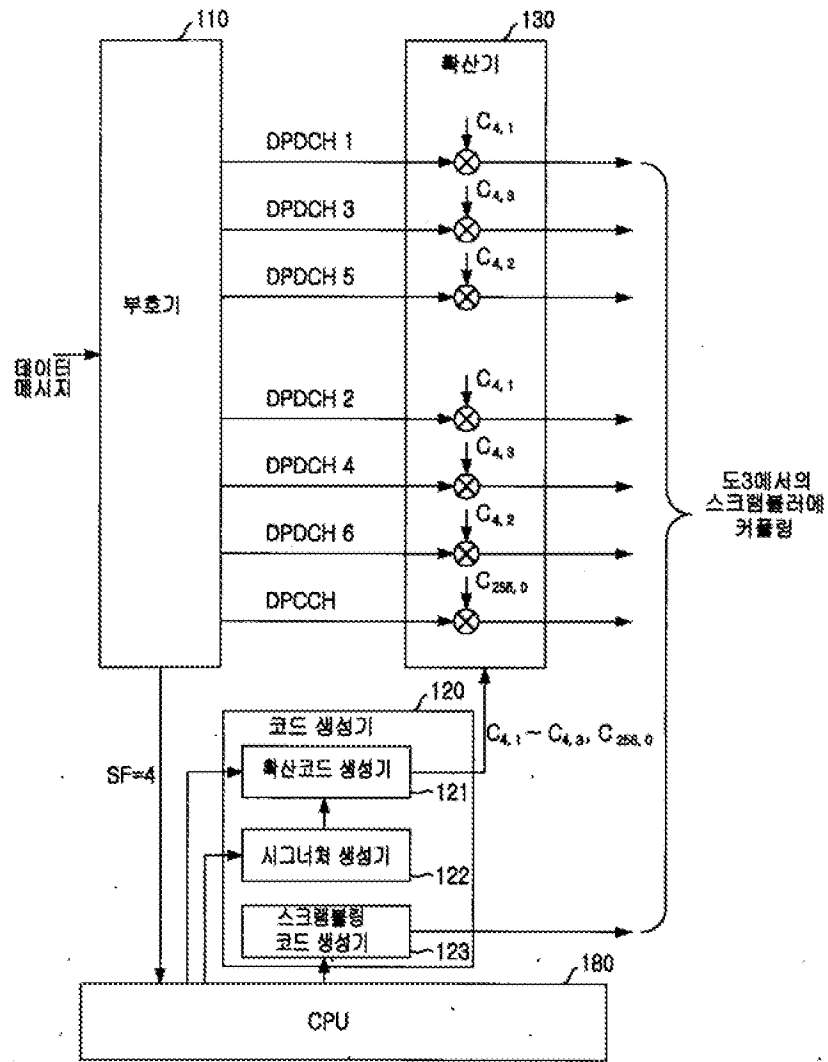
도 5



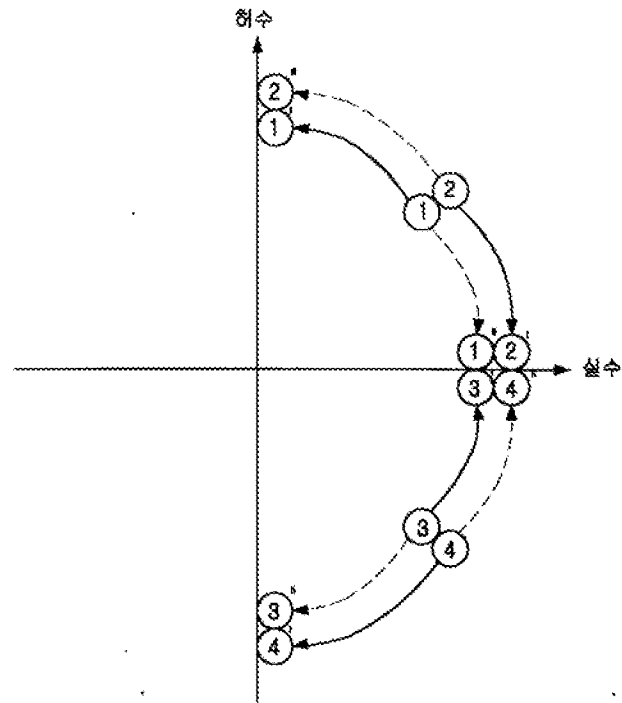
도 3



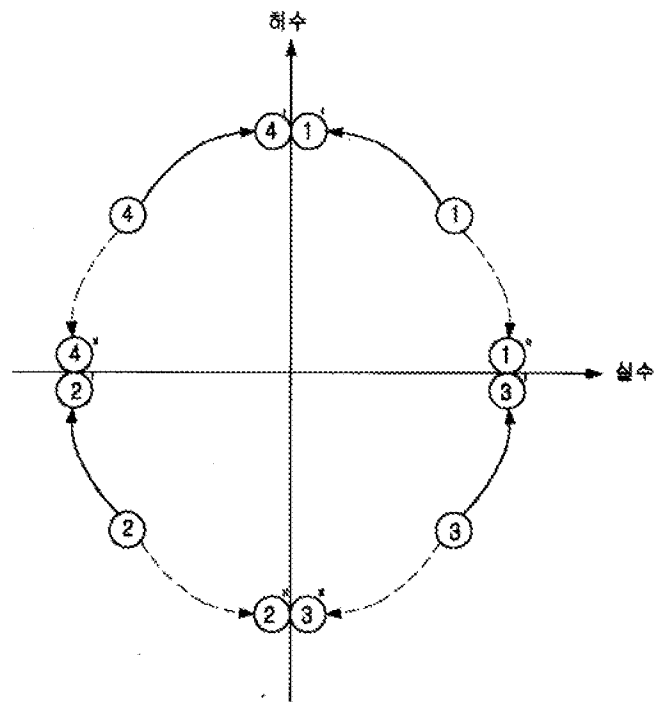
도면 7



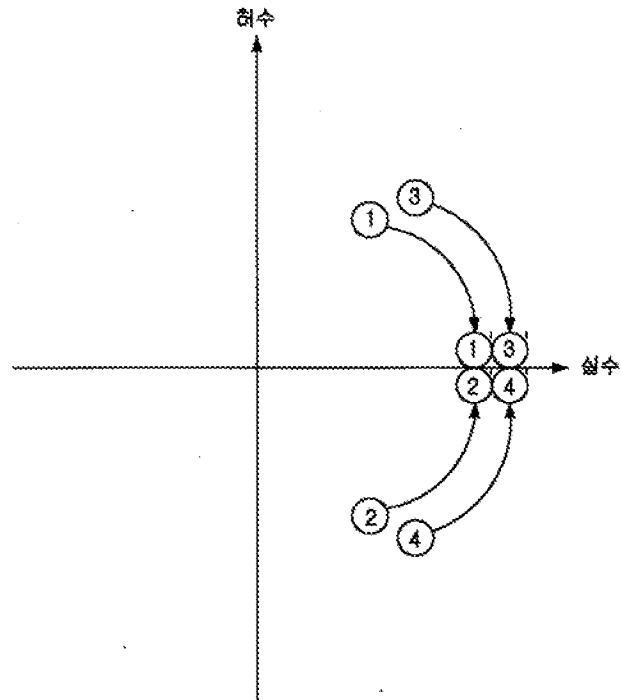
도면8



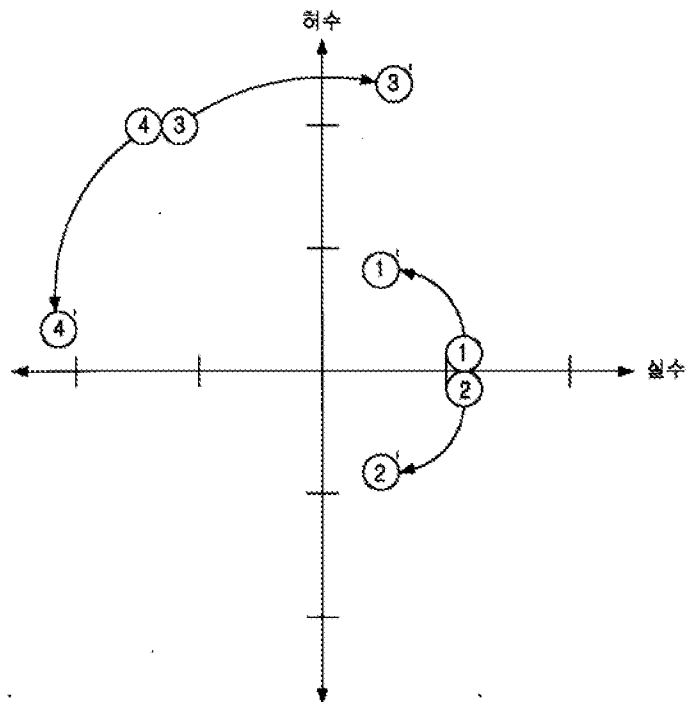
도면9



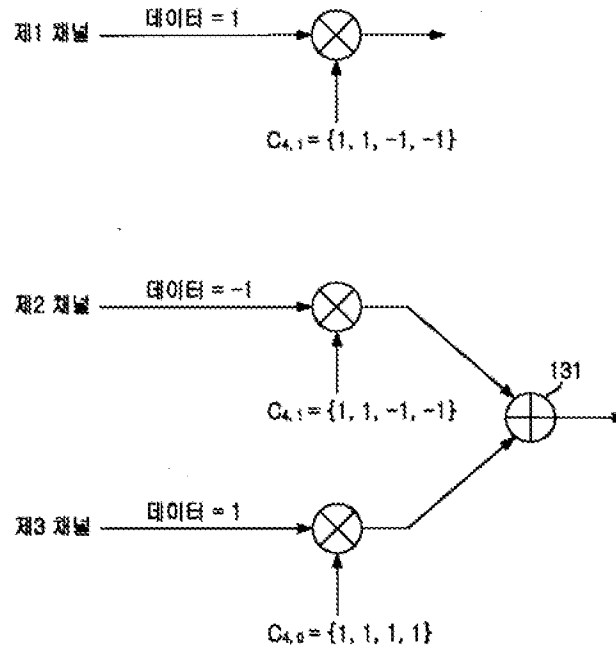
도면10



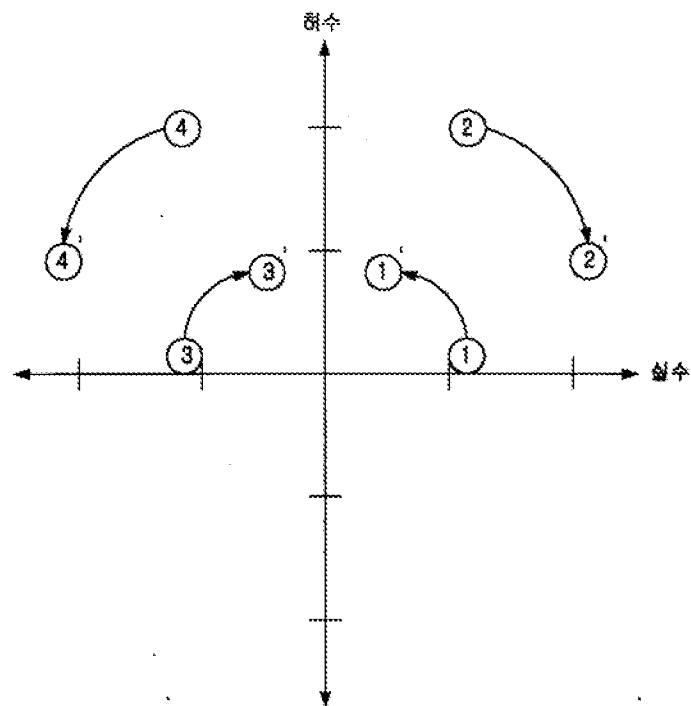
도면11



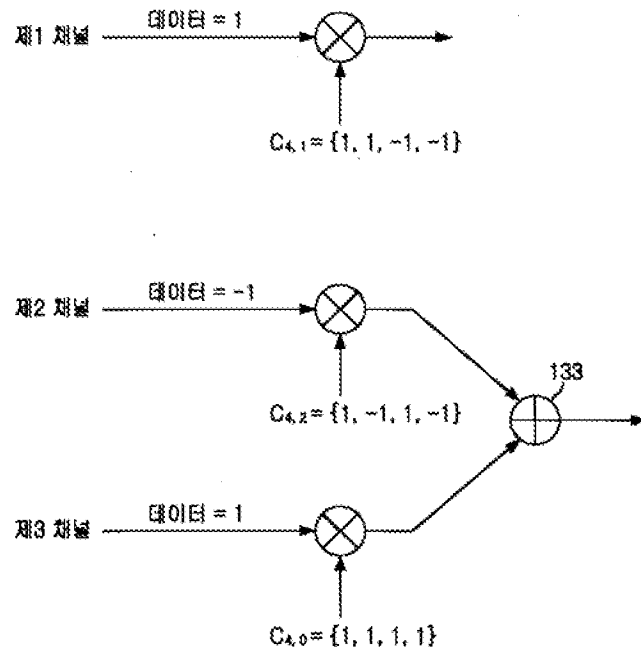
도면 12



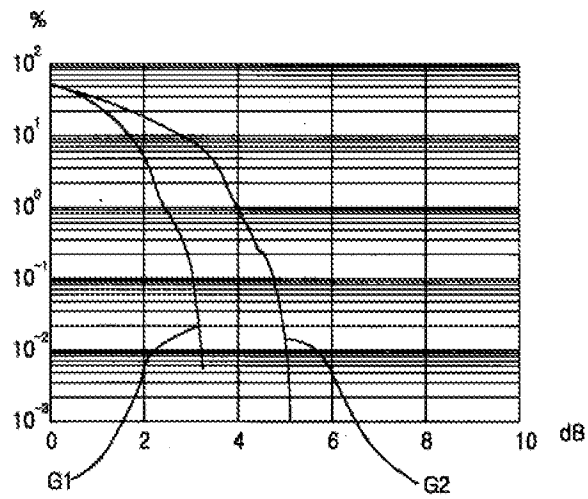
도면 13



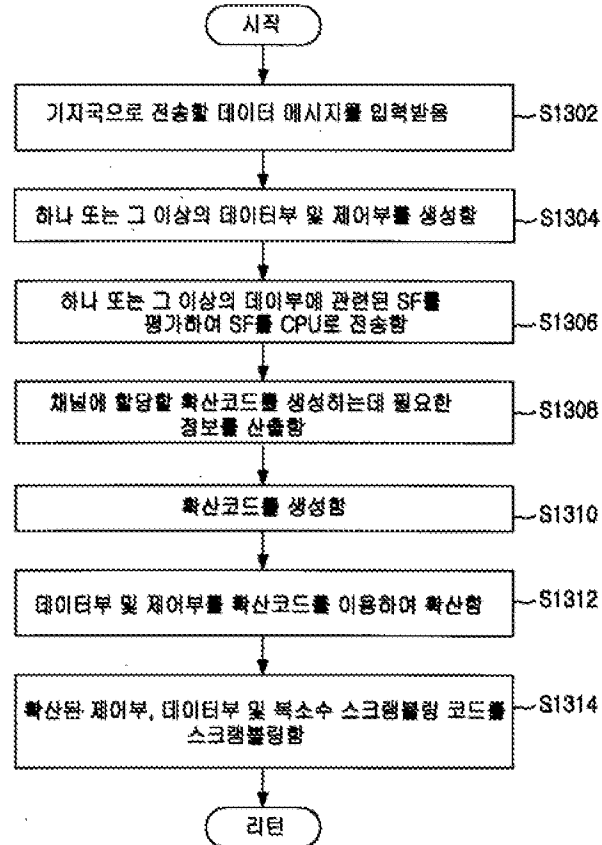
도형 14

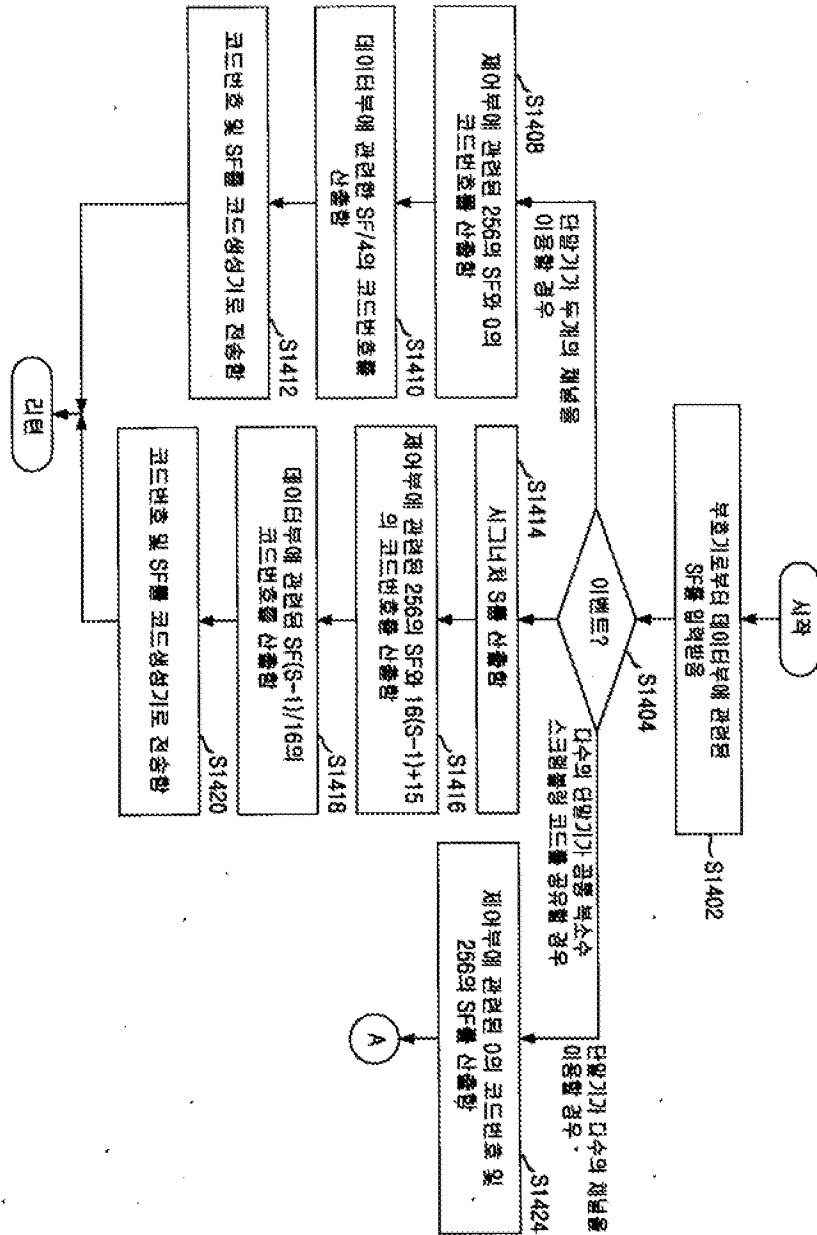


도형 15

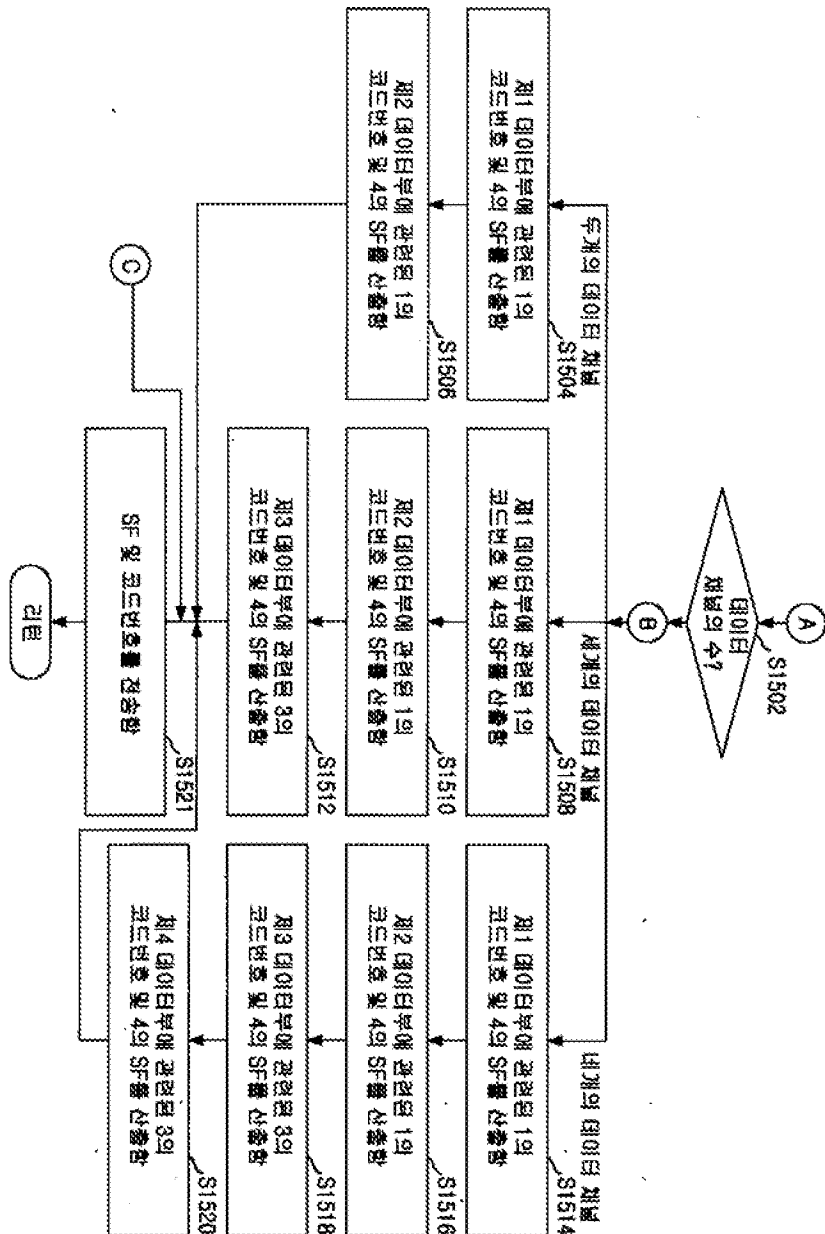


도면16

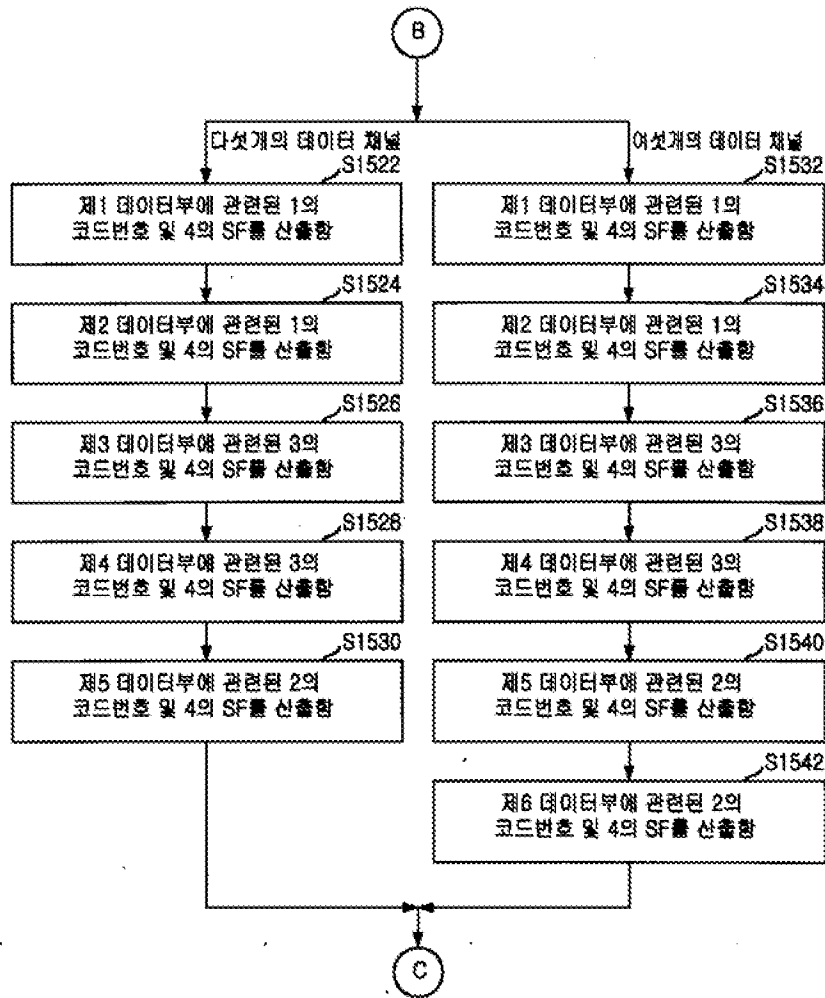




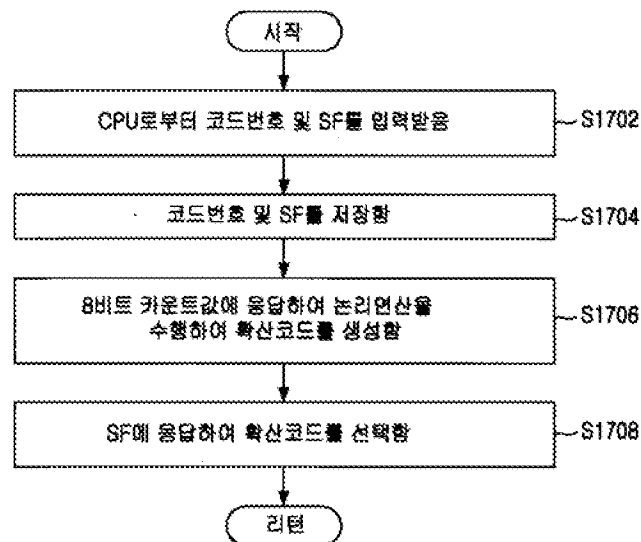
47



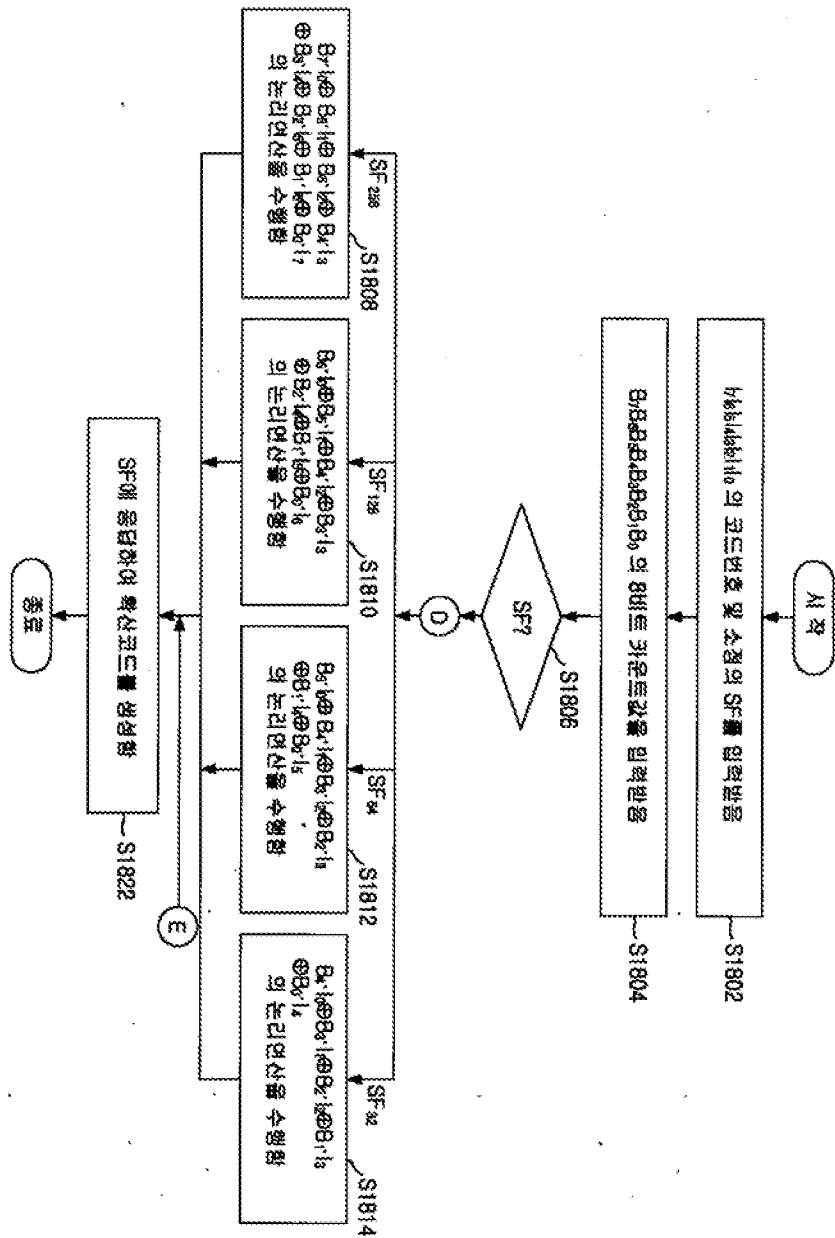
도면19



도면20



도면 21



도면 22

